Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'escargot-forestier écharge
Allogona profunda

au Canada

EN VOIE DE DISPARITION
2014

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier écharge (*Allogona profunda*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 58 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC remercie Northern Bioscience (Robert Foster et Allan Harris), Annegret Nicolai et Michael J. Oldham d'avoir rédigé le rapport de situation sur l'escargot-forestier écharge (*Allagona profunda*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Dwayne Lepitzki, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mollusques du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125
Téléc. : 819-938-3984
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Species Name *Allogona profunda* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Escargot-forestier écharge — Photo par Allan Harris.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014.
N° de catalogue CW69-14/705-2015F-PDF
ISBN 978-0-660-22344-5

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – novembre 2014

Nom commun
Escargot-forestier écharge

Nom scientifique
Allogona profunda

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Au Canada, on ne connait cet escargot terrestre de grande taille que dans le parc national de la Pointe-Pelée et sur l'île Pelée. Une surabondance de Cormorans à aigrettes nicheurs a probablement mené à la perte de sous-populations sur certaines petites îles du lac Érié depuis le début des années 1980; des pertes historiques de zones boisées et de forêts ont également été constatées sur la terre ferme et sur l'île Pelée. Les menaces importances et continues importantes proviennent des activités récréatives et de l'érosion des berges. Une menace possible est la prédation par les Dindons sauvages introduits, dont le nombre augmente rapidement.

Répartition
Ontario

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2014.

COSEPAC
Résumé

Escargot-forestier écharge
Allogona profunda

Description et importance de l'espèce sauvage

L'escargot-forestier écharge est un grand escargot terrestre (environ 30 mm de diamètre). La coquille présente habituellement une petite dent bien distincte sur le bord inférieur de l'ouverture, et un grand ombilic dégagé (un trou dans la partie centrale du dessous de la coquille). Le bord de l'ouverture de la coquille est blanc et s'évase vers l'extérieur. La coquille est jaune pâle et présente souvent des bandes brun pâle, et sa surface est couverte de stries très fines. Il est possible que les populations canadiennes d'escargot-forestier écharge soient génétiquement isolées d'autres populations, et elles pourraient avoir une importance particulière sur le plan de la conservation.

Répartition

L'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge s'étend du sud de l'Ontario et de la péninsule supérieure du Michigan jusqu'au nord de l'Alabama, vers le sud, et jusqu'en Pennsylvanie et en Caroline du Nord, vers l'est. Des coquilles fossilisées trouvées le long du fleuve Mississippi, aussi loin au sud qu'en Louisiane, indiquent la limite sud de son aire de répartition durant le Pléistocène. Au Canada, l'espèce est confinée à la région de la forêt carolinienne de l'Ontario, sur la rive nord et les îles du lac Érié. La présence des sous-populations connues se limite actuellement à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée, mais on compte des mentions historiques sur les plus petites îles du lac Érié et sur plusieurs sites continentaux.

Habitat

L'habitat de l'escargot-forestier écharge est constitué de forêts de feuillus. En Ontario, les sous-populations existantes se trouvent principalement dans les forêts et les zones boisées, dans un sol sableux. Des coquilles vides ont été trouvées sur certains sites bordant des forêts de feuillus et s'étendant à des alvars boisés (sol peu profond sur lit de calcaire) et à de la végétation arbustive sur sol sableux.

Biologie

On dispose de peu d'information sur la biologie de l'escargot-forestier écharge. Il s'agit d'un escargot terrestre à respiration aérienne. Les individus sont hermaphrodites (ils possèdent des organes reproducteurs mâles et femelles), et les deux membres d'un couple reproducteur produisent du sperme et des œufs. L'escargot-forestier écharge peut atteindre la maturité en seulement un an, et vit au moins quatre ans. Pour hiberner, les individus s'enfouissent entre 5 à 10 cm dans le sol ou dans des dépressions peu profondes du tapis forestier, où la litière de feuilles agit comme isolant. L'escargot-forestier écharge est actif durant la nuit et le jour, mais a souvent besoin de s'abriter sous la litière de feuilles entre le milieu du matin et la fin de l'après-midi. La recherche de nourriture a habituellement lieu au sol. À cet égard, il semble que les plantes vertes et les champignons qui poussent sur des grumes en décomposition constituent d'importantes sources d'alimentation pour l'espèce. Les escargots terrestres ont besoin de milieux très humides pour s'alimenter, se déplacer et se reproduire, et la plupart des espèces ne sont présentes que dans les milieux forestiers ou boisés qui offrent de l'ombrage et retiennent l'humidité, par exemple dans le sol ou la litière de feuilles. Les individus ne se déplacent probablement que sur quelques mètres au cours de leur vie; les œufs et les individus immatures ne se disperseraient ni par le vent ni par l'eau.

Taille et tendance des populations

La population canadienne a sans doute baissé au début du 19^{e} siècle, quand la majeure partie de l'aire de répartition de l'espèce au Canada a été défrichée aux fins de l'agriculture. Plus récemment, le nombre de sites occupés a diminué avec la disparition apparente des sous-populations des îles Middle Sister, East Sister et Middle. La taille de la population globale est inconnue.

Menaces et facteurs limitatifs

Les menaces historiques et récentes qui pèsent sur l'espèce comprennent le déboisement et les Cormorans à aigrettes. La majeure partie de la couverture forestière dans la portion continentale de l'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge a été défrichée depuis des décennies, et les populations actuelles se trouvent dans des zones où la menace de nouvelles coupes est négligeable. Les colonies de nidification des Cormorans à aigrettes ont considérablement augmenté sur les petites îles du lac Érié depuis le début des années 1980, et les changements de l'habitat associés au dépérissement de la végétation et à l'altération des propriétés chimiques du sol ont probablement contribué à la disparition des escargots sur ces îles. Les Cormorans préfèrent nidifier sur des îles inhabitées, et il est peu probable qu'ils colonisent la Pointe-Pelée et l'île Pelée.

Les menaces actuelles sont moins bien comprises. Le piétinement découlant de l'utilisation récréative des sentiers est probablement responsable de la mortalité des escargots à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée. Les escargots peuvent aussi être tués par des brûlages dirigés. L'altération des processus de rivage, causée par les changements climatiques et l'aménagement des rives, entraîne une érosion considérable à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée. De plus, la présence de plantes et de lombrics envahissants dans le sud de l'Ontario pourrait avoir modifié les écosystèmes forestiers et l'habitat des escargots. Enfin, l'introduction du Dindon sauvage et du Faisan de Colchide pourrait constituer une source supplémentaire de prédation.

Protection, statut et classements

L'escargot-forestier écharge n'est protégé par aucune loi, réglementation, règle coutumière ou circonstance particulière au Canada, sauf dans les cas indiqués ci-après. L'espèce ne figure ni dans la liste de l'*Endangered Species Act* des États-Unis ni dans celle d'autres lois étatiques ou provinciales. Elle ne figure pas dans la liste des espèces visées par la *Convention sur le commerce des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES). L'escargot-forestier écharge et son habitat sont protégés dans le parc national de la Pointe-Pelée et dans la réserve naturelle provinciale de la pointe Fish par la réglementation fédérale et provinciale sur les parcs, mais l'espèce demeure vulnérable face à certaines menaces comme les espèces envahissantes, le piétinement accidentel découlant des activités récréatives, etc.

La cote de conservation accordée à l'espèce à l'échelle nationale est G5 (non en péril), et la cote infranationale pour l'Ontario est S1 (gravement en péril). Aucune cote n'a été attribuée à l'espèce dans la plupart des États où elle est présente.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Allogona profunda
Escargot-forestier écharge — Broad-banded Forestsnail
Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Ontario

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquer si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2008] est utilisée) Étant donné que la plupart des individus atteignent la maturité à un an et vivent au moins quatre ans, on estime que la durée d'une génération est de trois à quatre ans.	3-4 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, **inféré** ou prévu] du nombre total d'individus matures? La disparition de petites sous-populations insulaires est récente, mais a commencé depuis plus de trois générations. Les baisses soutenues de la qualité de l'habitat pourraient entraîner des réductions connexes du nombre d'escargots matures.	Possible
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq ans ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la **réduction** ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] couvrant une période antérieure et ultérieure	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence Historique : 1 770 km^2	116 km^2
Indice de la zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur selon la grille de 2x2). Historique : 72 km^2	32 km^2
La population totale est-elle très fragmentée?	Non

Nombre de « localités» Au moins deux localités ont été désignées, soit la Pointe-Pelée et l'Île Pelée. Il pourrait aussi y avoir jusqu'à quatre localités sur l'île Pelée (voir la section **Menaces** ci-après).	2-5
Y a-t-il un déclin continu [observé, **inféré** ou prévu] de la zone d'occurrence? La disparition de petites sous-populations insulaires constitue un déclin récent, et non un déclin soutenu. Toutefois, un déclin soutenu pourrait avoir lieu sur des îles qui n'ont pas pu faire l'objet de relevés.	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, **inféré** ou prévu] de l'indice de la zone d'occupation? La disparition de petites sous-populations insulaires constitue un déclin récent, et non un déclin soutenu. Toutefois, un déclin soutenu pourrait avoir lieu sur des îles qui n'ont pas pu faire l'objet de relevés.	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, **inféré** ou prévu] du nombre de populations? La disparition de petites sous-populations insulaires constitue un déclin récent, et non un déclin soutenu. Toutefois, un déclin soutenu pourrait avoir lieu sur des îles qui n'ont pas pu faire l'objet de relevés.	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, **inféré** ou prévu] du nombre de localités? La disparition de petites sous-populations insulaires constitue un déclin récent, et non un déclin soutenu. Toutefois, un déclin soutenu pourrait avoir lieu sur des îles qui n'ont pas pu faire l'objet de relevés.	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat? Les espèces de plantes et d'animaux envahissantes, les activités récréatives et les brûlages dirigés causent probablement une baisse de la qualité de l'habitat; l'érosion des rives réduit aussi la superficie et l'étendue de l'habitat.	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	**Nombre d'individus matures**
Pointe-Pelée	Inconnu
Île Pelée	Inconnu
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Inconnu

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

D'après les résultats du calculateur des menaces, l'impact global des menaces est faible, mais les répercussions de plusieurs menaces sont inconnues. Les menaces les plus imminentes à la Pointe-Pelée découlent probablement d'une combinaison de brûlages dirigés, d'espèces envahissantes, de fragmentation de l'habitat par les routes, d'activités récréatives et d'érosion des rives. Des menaces semblables pèsent sur les localités de l'île Pelée (qui comprennent les populations existantes à la pointe Fish et les populations possibles/historiques ailleurs sur l'île). Les deux (à cinq) localités sont séparées par le lac Érié sur une distance de quinze kilomètres. La réduction de la couverture forestière sur le continent et les changements de l'habitat causés par les Cormorans à aigrettes sur les îles du lac Érié ont entraîné la disparition apparente de plusieurs sous-populations, mais ne menacent pas les sous-populations actuelles.	

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur La situation de l'espèce dans les États adjacents à l'Ontario est inconnue (NatureServe, 2014).	Inconnu
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Possible, mais peu probable
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Possible
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Possible
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? Les possibilités de braconnage concernant les escargots sont inconnues.	Possible

Statut existant

L'espèce n'a pas été évaluée antérieurement.

Autres sources d'information :

Statut et justification de la désignation

Statut : En voie de disparition	**Code alphanumérique :** B1ab(iii,v)+2ab(iii,v)

Justification de la désignation :
Au Canada, on ne connait cet escargot terrestre de grande taille que dans le parc national de la Pointe-Pelée et sur l'île Pelée. Une surabondance de Cormorans à aigrettes nicheurs a probablement mené à la perte de sous-populations sur certaines petites îles du lac Érié depuis le début des années 1980; des pertes historiques de zones boisées et de forêts ont également été constatées sur la terre ferme et sur l'île Pelée. Les menaces importantes et continues proviennent des activités récréatives et de l'érosion des berges. Une menace possible est la prédation par les Dindons sauvages introduits, dont le nombre augmente rapidement.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Non applicable. Le nombre d'individus matures est inconnu.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii,v)+2ab(iii,v), car tant la zone d'occurrence (116 km^2) que l'IZO (32 km^2) se situent bien en deçà des seuils pour cette catégorie (< 5 000 km^2 et < 500 km^2, respectivement), l'espèce se trouve dans moins de 5 localités, et il y a un déclin prévu de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat (iii), ce qui entraîne aussi un déclin inféré du nombre d'individus matures (v).
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Non applicable. Le nombre d'individus matures est inconnu.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Le critère D1 ne s'applique pas, car le nombre d'individus matures est inconnu. Le critère D2 de désignation comme espèce menacée ne s'applique pas non plus, car même si l'IZO (32 km^2) est légèrement supérieur au seuil habituel de < 20 km^2, et même si le nombre de localités est inférieur au seuil habituel (= 5), on ne s'attend pas à ce que les répercussions des principales menaces découlant des activités récréatives et de l'altération de l'habitat agissent à court terme (1 ou 2 générations).
Critère E (analyse quantitative) : Non applicable; aucune analyse n'a été réalisée.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2014)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'escargot-forestier écharge
Allogona profunda

au Canada

2014

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 5
Nom et classification 5
Description morphologique 5
Structure spatiale et variabilité des populations 7
Unités désignables 8
Importance de l'espèce 9
RÉPARTITION 9
Aire de répartition mondiale 9
Aire de répartition canadienne 10
Zone d'occurrence et zone d'occupation 12
Activités de recherche 13
HABITAT 16
Besoins en matière d'habitat 16
Tendances en matière d'habitat 18
BIOLOGIE 20
Cycle vital et reproduction 20
Physiologie et adaptabilité 22
Dispersion et migration 22
Relations interspécifiques 23
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 23
Activités et méthodes d'échantillonnage 23
Abondance 24
Fluctuations et tendances 24
Immigration de source externe 24
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 25
Menaces 25
Intrusions et perturbations humaines (menace n° 6 de l'IUCN-CMP) 25
Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (menace n° 11 de l'IUCN-CMP) 26
Corridors de transport et de service (menace n° 4 de l'IUCN/CMP) 27
Modification du système naturel (menace n° 7 de l'IUCN-CMP) 27
Pollution (menace n° 9 de l'IUCN-CMP) 29
Espèces et gènes envahissants ou problématiques (menace n° 8 de l'IUCN-CMP) . 29
Menaces récentes et historiques 30

Facteurs limitatifs 31
Nombre de localités 31
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 32
Statuts et protection juridiques 32
Statuts et classements non juridiques 32
Protection et propriété de l'habitat 33
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 33
SOURCES D'INFORMATION 37
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT 45
COLLECTIONS EXAMINÉES 47

Liste des figures

Figure 1. Coquille d'escargot-forestier écharge prélevée à la Pointe-Pelée le 28 avril 2013 (Allan Harris). La coquille fait 26 mm de diamètre. À noter, dans la photo du bas, la dent sur la partie inférieure de l'ouverture. 6
Figure 2. Aire de répartition mondiale de l'escargot-forestier écharge. Carte tirée de Hubricht (1985) et mise à jour d'après Hotopp et Pearce (2007), van Devender, comm. pers. (2013) et COSEWIC (2014a). 10
Figure 3. Activités de relevé de l'escargot-forestier écharge. Les points indiquant les activités antérieures proviennent des travaux personnels d'Oldham et Nicolai (1992-2012) 14
Figure 4. Mentions de l'escargot-forestier écharge à la Pointe-Pelée et sur les îles du lac Érié en 2013. Les sites historiques à Leamington et à Oxley sont approximatifs. Un autre site historique à Chatham (quelque 50 km au nord-est de Leamington) n'est pas cartographié. 15
Figure 5. La pointe Fish, sur l'île Pelée, abrite une population existante de l'escargot-forestier écharge (1er mai 2013; R.F. Foster) 17
Figure 6. Île East Sister (30 avril 2013). Il s'agit d'un contraste par rapport à la végétation herbacée de la figure 5 (A.G. Harris). 19
Figure 7. L'île Middle Sister abritait autrefois l'escargot-forestier écharge (30 avril 2013). À noter, les nids de Cormorans à aigrettes dans les arbres et l'absence d'une couche herbacée vivante. 20

Liste des tableaux

Tableau 1. Situation de l'escargot-forestier écharge sur ses sites historiques au Canada 1

Liste des annexes

Annexe 1. Sommaire des sites de relevé de l'escargot-forestier écharge en 2013. Voir la carte à la figure 3. Les observateurs sont : Jane Bowles (JMB), Tammie Dobbie (TD), Robert Foster (RFF), Allan Harris (AGH), Mykola Merkulov (MM), Annegret Nicolai (AN), Mike Oldham (MJO), Hiroko Udaka (HU) et Litza Coello (LC). 48

Annexe 2. Tableau de classification des menaces pesant sur l'escargot-forestier écharge au Canada, fondé sur les données de l'IUCN-CMP (2006). Pour de plus amples renseignements sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master *et al.* (2012) et les notes de bas de tableau..... 53

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Règne : Animalia – animaux
Phylum : Mollusca – mollusques
Classe : Gastropoda – gastropodes
Ordre : Pulmonata
Sous-ordre : Stylommatophora
Famille : Polygyridés
Sous-famille : Polygyrinés
Genre : *Allogona* Pilsbry, 1939
Espèce : *Allogona profunda* (Say, 1821)
Escargot-forestier écharge, Broad-banded Forestsnail

Il y a quatre espèces du genre *Allogona*, dont trois se trouvent au Canada (Pilsbry, 1940; COSEWIC, 2013a). L'escargot-forestier de Townsend (*A. townsendiana* – en voie de disparition; COSEWIC, 2013a) et l'escargot-forestier *A. ptychophora* sont présents en Colombie-Britannique. La quatrième espèce, l'escargot-forestier *A. lombardii*, est endémique à l'Idaho. L'escargot-forestier écharge est le seul membre du sous-genre *Allogona*, et la seule espèce présente dans l'est de l'Amérique du Nord (Pilsbry, 1940; Hubricht, 1985). Les trois espèces de l'ouest appartiennent au sous-genre anatomiquement distinct *Dysmedoma* (Pilsbry, 1940).

Pilsbry (1940) a reconnu l'*Allogona profunda strontiana* (Clapp, 1916) comme une sous-espèce endémique aux îles North Harbour et Middle Sister en Ontario, et aux îles Green (anciennement Strontian) et West Sister en Ohio. La sous-espèce a été décrite par Clapp (1916) d'après le rapport hauteur-largeur de la coquille. Les auteurs qui ont suivi (p. ex. Hubricht, 1985) ont jugé que le taxon n'était pas valide, puisque ces caractéristiques de la coquille se situent dans la fourchette de variation des individus observés ailleurs. Aucune autre sous-espèce n'a été reconnue par Pilsbry (1940).

Description morphologique

L'escargot-forestier écharge est un grand escargot terrestre. La coquille de l'adulte peut atteindre 15 mm de haut, et quelque 30 mm en diamètre (Pilsbry, 1940). La spire (la pointe conique au sommet de la coquille) est basse. La coquille présente habituellement un denticule (structure ressemblant à une dent) sur le bord inférieur de l'ouverture, et un grand ombilic dégagé (un trou dans la partie centrale du dessous de la coquille) (figure 1). Le bord de l'ouverture est blanc et s'évase vers l'extérieur. La coquille est jaune pâle et présente souvent des bandes brun pâle, et sa surface est couverte de stries très fines qui traversent les tours.

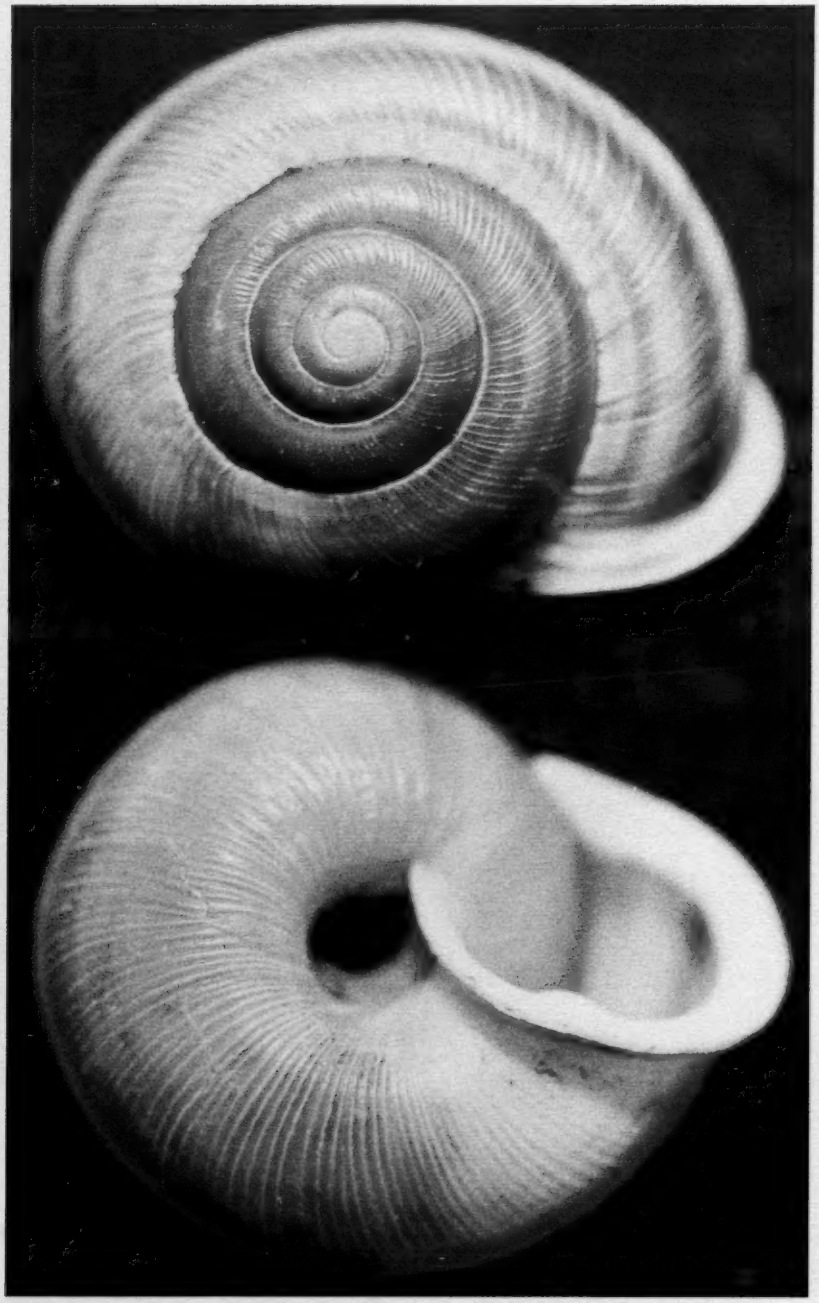


Figure 1. Coquille d'escargot-forestier écharge prélevée à la Pointe-Pelée le 28 avril 2013 (Allan Harris). La coquille fait 26 mm de diamètre. À noter, dans la photo du bas, la dent sur la partie inférieure de l'ouverture.

Les autres grands escargots terrestres sympatriques avec l'escargot-forestier écharge au Canada ne présentent pas les caractéristiques combinées du grand ombilic dégagé, du denticule sur le bord inférieur de l'ouverture et des bandes sur la coquille.

Structure spatiale et variabilité des populations

La population canadienne de l'escargot-forestier écharge est formée de sous-populations existantes sur la Pointe-Pelée et l'île Pelée. L'existence d'autres sous-populations historiques sur cinq autres îles du lac Érié et plusieurs sites continentaux n'a pas été confirmée durant les travaux sur le terrain en 2013. On ne dispose d'aucune donnée sur la génétique ou la structure de la population. L'*Allogona profunda strontiana*, présent sur les îles du lac Érié, était auparavant reconnu comme une sous-espèce (ce qui laisse croire à une isolation génétique), mais la validité de ce taxon a été rejetée par des auteurs dont les travaux sont plus récents (Hubricht, 1985). Ce rejet n'est toutefois pas fondé sur une analyse génétique ou sur d'autres méthodes empiriques.

Les îles du lac Érié se sont formées il y a quelque 4 000 ans, lorsque la hausse du niveau d'eau a isolé ces îles des terres continentales (Forsyth, 1988). On suppose que l'escargot-forestier écharge a colonisé les îles alors qu'elles étaient toujours reliées au continent, durant les 8 000 ans qui se sont écoulés entre le retrait du glacier continental laurentien et l'inondation de l'isthme paléogéographique. Depuis que les îles ont été formées, la dispersion d'une île à l'autre et entre les îles et les terres continentales est probablement très rare. La Pointe-Pelée se trouve à quelque 15 km de l'île Pelée, et il y a au moins 1,5 km de distance entre toutes les autres îles historiquement occupées par l'espèce. NatureServe (2014) considère que les plans d'eau permanents d'une largeur supérieure à 30 m constituent une barrière pour la dispersion des gastropodes terrestres. Bien que les oiseaux peuvent disperser certains escargots terrestres (Kew, 1893; Kawakami *et al.*, 2008; Wada *et al.*, 2012), il est très peu probable que cela soit le cas pour cette espèce.

Sur l'île Pelée, l'escargot-forestier écharge est présent à la pointe Fish, dans une parcelle continue de terres forestières d'environ 100 hectares qui renferme probablement une seule et même sous-population. Les sous-populations historiques occupant d'autres parties de l'île Pelée étaient probablement connectées par des parcelles continues de terres forestières et boisées, mais quelque 80 % de la végétation indigène a désormais été transformée en terres agricoles (ERCA, 2002). On présume que les sous-populations actuelles sont isolées les unes des autres.

Dans le parc national de la Pointe-Pelée, une bande continue de terres propices à l'espèce longe la limite ouest du parc, et relie les sites où l'escargot-forestier écharge a été observé en 2013. La présence d'habitat continu laisse croire qu'un échange génétique est possible entre les individus dans les milieux propices de la Pointe-Pelée, et que cet habitat renferme une seule sous-population. La dispersion entre les sites des terres continentales (s'il existe des populations ailleurs qu'à la Pointe-Pelée) a probablement été grandement réduite par des changements anthropiques du paysage. Moins de 5 % de l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier écharge est située sur des terres forestières, la majeure partie du territoire restant ayant été transformée à des fins agricoles et urbaines (ERCA, 2002). Environ la moitié des terres forestières qui persistent est constituée de marécages non propices à l'espèce. En outre, la plupart des terres forestières sont réparties sous forme de parcelles éparses de moins de 10 hectares (ERCA, 2002).

Le rôle de la dispersion de l'escargot-forestier écharge favorisée par les humains au Canada est inconnu, mais possible. La dispersion passive d'espèces envahissantes de gastropodes sur les véhicules et le matériel de jardin se produit fréquemment (Grimm *et al.*, 2009). Il semble d'ailleurs que l'escargot-forestier écharge se soit établi à l'extérieur de son aire naturelle dans l'État de New York à cause du transport par les humains (Hotopp et Pearce, 2007).

Unités désignables

Toutes les sous-populations canadiennes se situent dans l'aire écologique des plaines des Grands Lacs (COSEWIC, 2013b).

Les sous-populations sur l'île Pelée et la Pointe-Pelée sont naturellement disjointes l'une de l'autre, et semblent avoir été séparées depuis au moins 4 000 ans par la montée des niveaux d'eau (Forsyth, 1988). Cependant, on ne dispose d'aucune donnée génétique ni de preuve d'adaptations locales, et le caractère distinct et l'importance des deux sous-populations sont inconnus. L'espèce se trouve à la limite nord de son aire de répartition au Canada, et elle est largement répandue aux États-Unis. La perte des sous-populations canadiennes ne produirait pas un vide énorme dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge. On considère que toutes les occurrences canadiennes forment une seule et même unité désignable.

Importance de l'espèce

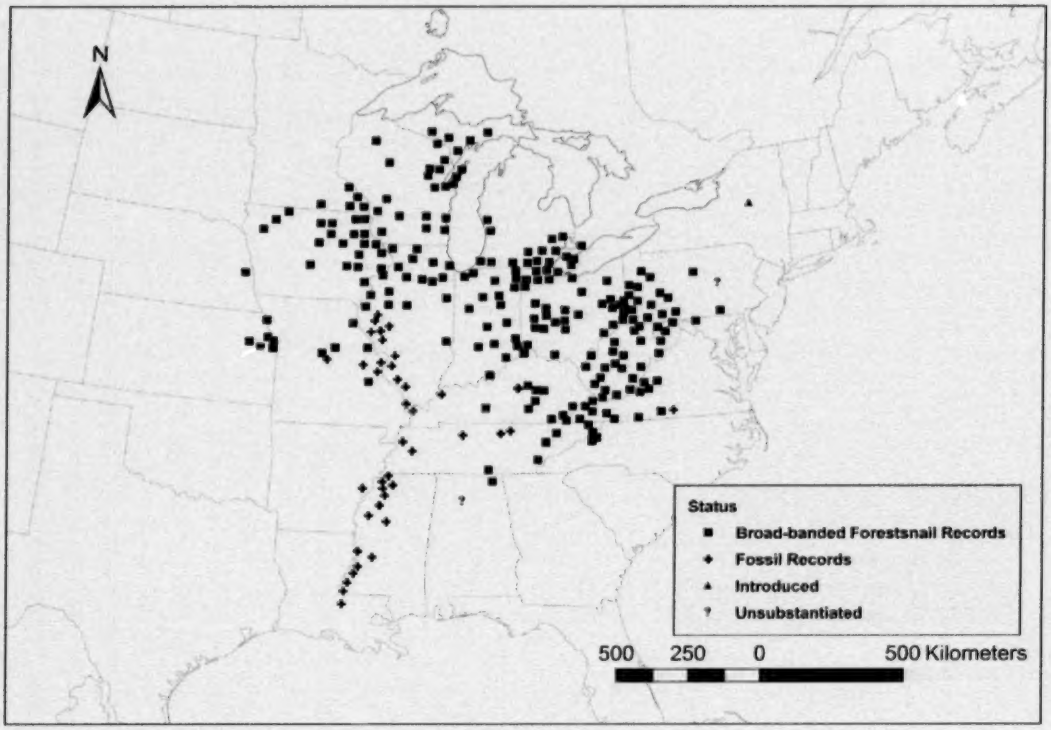
La population canadienne de l'escargot-forestier écharge se trouve dans la région de la forêt carolinienne. Elle pourrait être génétiquement isolée d'autres populations et avoir une importance particulière pour la conservation. L'importance de l'espèce sur le plan écologique est inconnue mais, de manière générale, les grands mollusques terrestres jouent un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers, plus précisément : 1) en favorisant la décomposition, le cycle des nutriments et la formation des sols (Mason, 1970a,b; Jennings et Barkham, 1979); 2) en fournissant les aliments et les nutriments essentiels à la vie sauvage (South, 1980; Churchfield, 1984; Frest et Johannes, 1995; Martin, 2000; Nyffeler et Symondson, 2001); 3) en servant d'hôtes pour des vers parasites (Rowley *et al.*, 1987). Peu de Canadiens connaissent l'existence de l'escargot-forestier écharge. L'espèce n'a aucune valeur commerciale, et il ne s'agit pas d'une espèce nuisible pour l'agriculture ou les jardins. On ne dispose actuellement d'aucune connaissance traditionnelle autochtone sur l'espèce.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge s'étend de la péninsule supérieure du Michigan au nord de l'Alabama, au sud, et de l'Iowa et du Kansas à la Pennsylvanie et à la Caroline du Nord, à l'est (Hubricht, 1985; figure 2). Toutes les mentions provenant du Wisconsin, du Minnesota, du nord de l'Iowa et de la péninsule supérieure du Michigan sont situées plus au nord que celles du sud de l'Ontario. Une mention du centre de l'État de New York résulte probablement d'une introduction locale (Hotopp et Pearce, 2007). Aucune mention récente n'a été relevée au sud de la partie nord de l'Alabama, mais des coquilles fossilisées trouvées le long du fleuve Mississippi aussi loin au sud qu'en Louisiane indiquent la limite sud de l'aire de répartition de l'espèce durant le Pléistocène (Baker, 1934; Hubricht, 1985).

L'aire de répartition mondiale de l'espèce s'étend sur quelque 1,4 million de km^2 (d'après les calculs des rédacteurs du rapport), comme l'indique la méthode du plus petit polygone convexe (sans tenir compte des mentions de fossiles et de l'individu probablement introduit dans l'État de New York).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Status = Légende
Broad-banded Forestsnail Records = Mentions de l'escargot-forestier écharge
Fossil Records = Mentions de fossiles
Introduced = Mention résultant d'une introduction
Unsubstantiated = Mention non justifiée
Kilometers = kilomètres

Figure 2. Aire de répartition mondiale de l'escargot-forestier écharge. Carte tirée de Hubricht (1985) et mise à jour d'après Hotopp et Pearce (2007), van Devender, comm. pers. (2013) et COSEWIC (2014a).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la présence de l'escargot-forestier écharge se limite à la région de la forêt carolinienne de l'Ontario, sur la rive nord et sur les îles du lac Érié (Pilsbry, 1940; Oughton, 1948; Grimm, 1996) (figures 3 et 4, tableau 1). On compte des mentions historiques de l'espèce à la Pointe-Pelée, sur l'île Pelée, sur l'île Middle, sur l'île Middle Sister, sur l'île East Sister, sur l'île North Harbour, sur l'île Hen, à Leamington, à Oxley et à Chatham (Clapp, 1916; Goodrich, 1916; Oldham, 1996; COSEPAC, 2014a). Il semble que l'escargot-forestier écharge soit disparu de certains de ces sites.

Tableau 1. Situation de l'escargot-forestier écharge sur ses sites historiques au Canada

Site	Année de la dernière mention	Situation de l'espèce	Base de la dernière mention	Notes
Pointe-Pelée	2013[1]	Existante	Individus vivants	Des individus vivants et/ou des coquilles fraîches ont été trouvés aux 6 sites examinés en 2013 (11,5 heures-personnes), de la pointe à la limite nord du parc.
Île Pelée – pointe Fish	2013[1]	Existante	Individus vivants	Des individus vivants ont été trouvés au cours des travaux sur le terrain en 2013 (5 heures-personnes)
Île Pelée – R. et B. Ivey	2013[1]	Probablement existante	Coquilles fraîches	Des coquilles fraîches ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (1,5 heure-personne)
Île Pelée – pointe Lighthouse	2013[1]	Possiblement disparue	Vieilles coquilles	De vieillies coquilles ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (3,5 heures-personnes)
Île Pelée – forêt de la pointe Middle	2013[1]	Possiblement disparue	Vieilles coquilles	De vieillies coquilles ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (5,5 heures-personnes)
Île Pelée – alvar du chemin Stone	2013[1]	Possiblement disparue	Vieilles coquilles	De vieillies coquilles ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (3 heures-personnes)
Île Pelée – Shaughnessy Cohen	2013[1]	Possiblement disparue	Vieilles coquilles	De vieillies coquilles ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (3 heures-personnes)
Île Middle	2013[1]	Probablement disparue	Vieilles coquilles	De vieillies coquilles ont été trouvées au cours des travaux sur le terrain en 2013 (18 heures-personnes). L'habitat est gravement dégradé par les Cormorans à aigrettes.
Île East Sister	1915[1,2]	Probablement disparue	Inconnue	Aucune coquille n'a été trouvée au cours des travaux sur le terrain en 2013 (4,5 heures-personnes). L'habitat est gravement dégradé par les Cormorans à aigrettes.
Île North Harbour	1915[2]	Probablement disparue	Inconnue	D'après les données, aucun relevé n'a été réalisé depuis 1915. Il s'agit d'une très petite île dégradée par une résidence saisonnière. Il reste peu ou pas d'habitat.
Île Middle Sister	1996[1,3]	Probablement disparue	Vieilles coquilles	Des coquilles fraîches ont été prélevées en 1996. En 2013, plusieurs vieilles coquilles ont été trouvées dans le sol, mais aucune à la surface (3,5 heures-personnes). L'habitat est gravement dégradé par les Cormorans à aigrettes.
Île Hen	1916[4]	Inconnue	Inconnue	Il s'agit d'une île privée non accessible.
Chatham	?[4]	Probablement disparue	Inconnue	Les coordonnées des sites historiques sont inconnues, mais il reste très peu de couverture forestière naturelle à proximité de ces villes. Les sites
Leamington	?[4]	Probablement disparue	Inconnue	

Site	Année de la dernière mention	Situation de l'espèce	Base de la dernière mention	Notes
Oxley	1905[4]	Probablement disparue	Inconnue	accessibles des environs ont été examinés, même s'il ne s'agissait probablement pas des sites historiques exacts.

Références : [1] Foster *et al.* (2013), [2] Clapp (1916) et Goodrich (1916); [3] Oldham (1996); [4] COSEWIC (2014a). Trois mentions proviennent de l'île Hen : une non datée, et les autres datées de 1916. Sur les dix mentions provenant d'Oxley, une était datée de 1905; les autres étaient non datées. De même, les mentions provenant de Chatham et de Leamington ne sont pas datées, mais les collectes ont sans doute eu lieu vers 1900.

Des travaux réalisés sur le terrain en 2013 ont permis de trouver des individus vivants à la Pointe-Pelée et à la pointe Fish, sur l'île Pelée. Des coquilles fraîches (non usées ni blanchies) ont été recueillies à la réserve naturelle de Richard et Beryl Ivey sur l'île Pelée en 2013, et des coquilles plus vieilles ont été trouvées sur quatre autres propriétés de l'île, ce qui indique que l'espèce y est probablement présente actuellement (tableau 1).

La situation de l'escargot-forestier écharge sur les plus petites îles du lac Érié est incertaine. Les îles East Sister, Middle Sister et Middle ont fait l'objet de relevés en 2013, mais aucun individu vivant n'a été trouvé, et aucune coquille fraîche non plus; de vieilles coquilles ont toutefois été trouvées sur les deux dernières îles (tableau 1). Comme l'indique la section **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**, l'habitat a été gravement dégradé sur ces îles par le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*). L'île North Harbour n'a pas fait l'objet d'un relevé en 2013, mais il s'agit d'une très petite île dégradée par une résidence saisonnière. Très peu d'habitat y persiste, voire aucun. L'île Hen, propriété du Quinnebog Fishing Club (2014), n'a pas été examinée non plus, mais elle contient toujours des terres forestières intactes; c'est pourquoi elle devrait être considérée comme un habitat potentiel.

On ignore quelles sont les coordonnées exactes des sites historiques à Chatham, Leamington et Oxley, mais il reste très peu de couverture forestière naturelle à proximité de ces villes. Des relevés des milieux boisés propices réalisés à ces endroits en 2013 n'ont permis de trouver aucun escargot-forestier écharge.

En résumé, l'escargot-forestier écharge est actuellement présent à la Pointe-Pelée et à la pointe Fish, sur l'île Pelée, et sa situation sur l'île Hen est inconnue. L'espèce pourrait aussi exister à quatre autres sites de l'île Pelée. Les changements de l'habitat et l'absence de coquilles fraîches laissent croire que l'espèce serait disparue des plus petites îles du lac Érié et des sites continentaux à Chatham, Oxley et Leamington.

Le Canada contient moins de 0,1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La superficie de la zone d'occurrence de l'escargot-forestier écharge au Canada est de 116 km^2, d'après la méthode du plus petit polygone convexe (si l'on exclut les sites où l'habitat a été détruit). La majeure partie de cette superficie se trouve sur le lac Érié. Si l'on tient compte de l'ensemble des mentions historiques, la ZO totalise 1 770 km^2.

L'indice de la zone d'occupation (IZO) est de 32 km^2 (l'espèce est présente dans huit mailles de 2 km x 2 km) (si l'on considère que les sites où des coquilles fraîches ou des individus vivants ont été observés sont actuels). Si l'on tient compte de l'ensemble des mentions historiques, l'IZO totalise 72 km^2 (un carré pour Chatham, Leamington et Oxley).

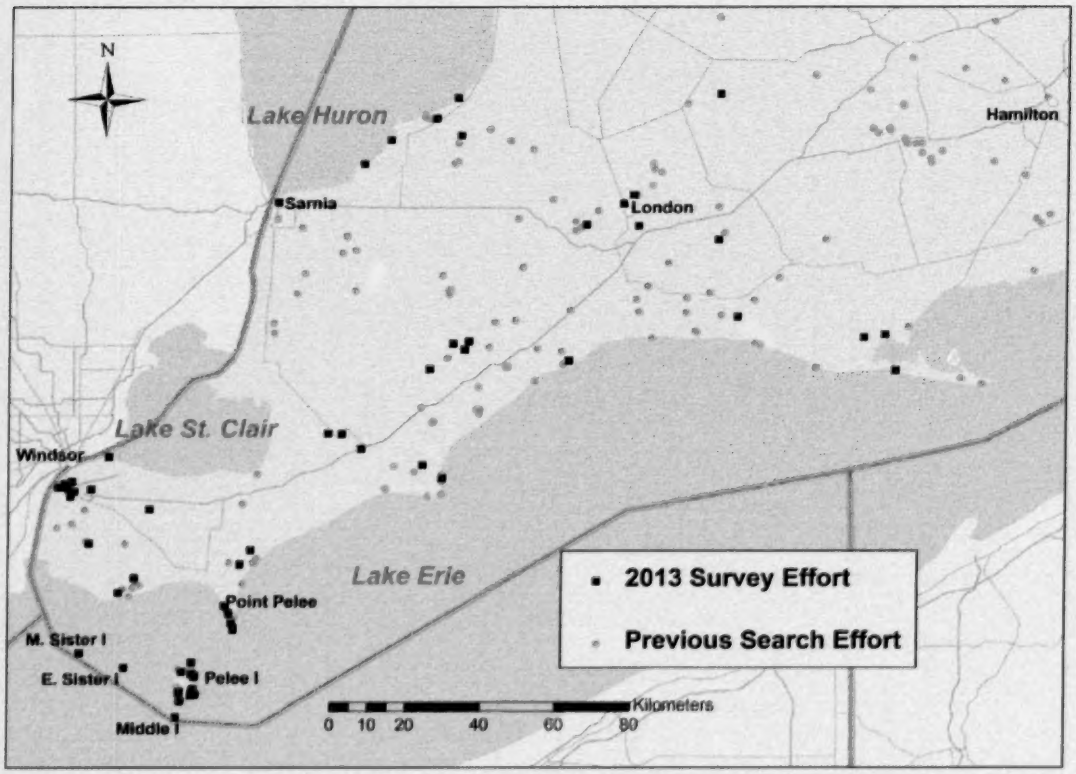
La zone d'occurrence et l'IZO ont été calculés par les rédacteurs du rapport de situation.

Activités de recherche

Le COSEPAC (COSEWIC, 2014a) a résumé l'ensemble des occurrences connues de l'escargot-forestier écharge au Canada à partir d'un examen de la documentation scientifique (principalement *Bibliography of the Terrestrial Molluscs of Canada*; compilé par Forsyth, 2013) et d'une recherche effectuée dans les collections du Royal Ontario Museum, du Musée canadien de la nature, du Bishops Mills Natural History Centre [qui contient bon nombre des collections de F.W. Grimm], de l'University of Michigan Museum of Zoology [qui contient bon nombre des collections du Royal Ontario Museum d'avant les années 1950), du Carnegie Museum, de l'Academy of Natural Science de Philadelphie, du Museum of Comparative Zoology de l'Université Harvard et des collections personnelles de Jeff Nekola, de Mike Oldham et de Robert Forsyth.

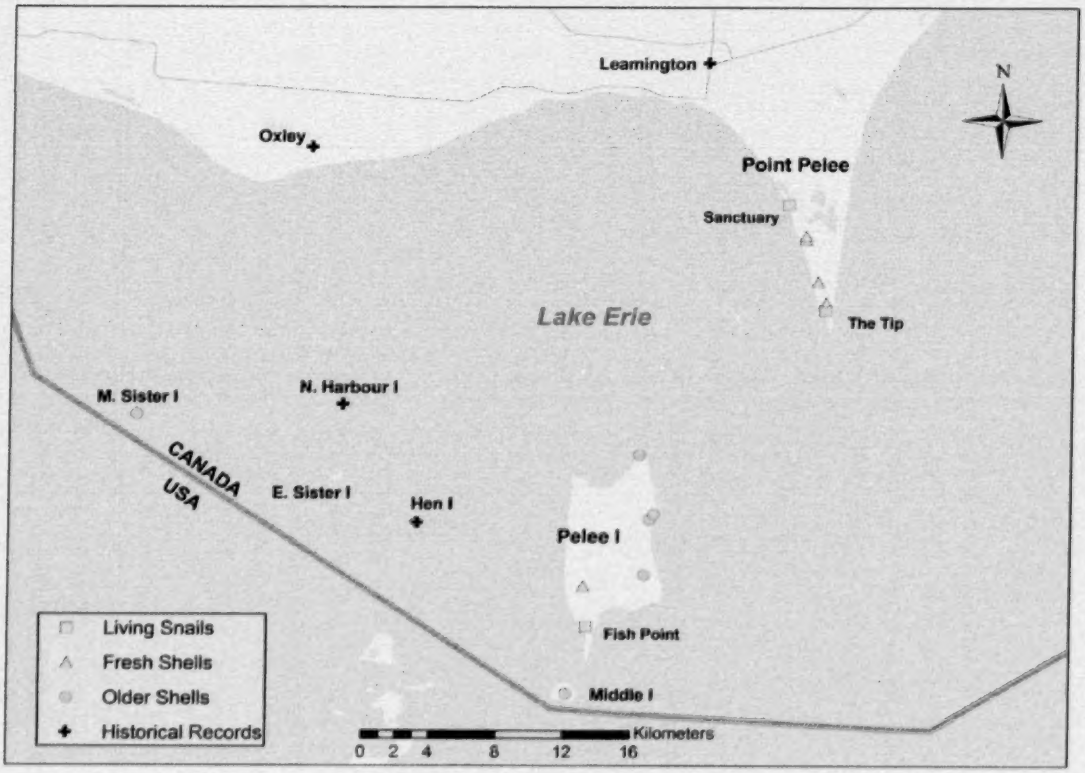
La majeure partie des données sur les escargots terrestres compilées par le COSEPAC (COSEWIC, 2014a) porte sur les sites et les dates de collecte, mais ne renferme pas d'information sur les activités de relevé ni sur les résultats de recherche négatifs. Parmi les relevés réalisés, on compte notamment ceux de Clapp (1916) et de Goodrich (1916) effectués sur les îles du lac Érié, et ceux de John Oughton effectués entre 1930 et 1948 environ (voir Oughton, 1948). F.W. Grimm a réalisé des collectes importantes dans le sud et l'est de l'Ontario entre 1970 et le milieu des années 1990, mais la plupart de ses données sont inaccessibles. Michael Oldham recueille des escargots dans toute la province depuis 1992. Plus récemment, Annegret Nicolai a recueilli des escargots terrestres dans l'ensemble du sud-ouest de l'Ontario. Ces données ont été examinées.

La répartition des activités de relevé réalisées par Nicolai et Oldham entre 1992 et 2012 est montrée à la figure 3. Ces activités couvrent quelque 150 sites de la région écologique des plaines des Grands Lacs (au sud d'une ligne tracée entre Toronto et Grand Bend). Bon nombre des relevés consistaient en des recherches générales d'escargots terrestres, et ne visaient pas particulièrement l'escargot-forestier écharge. Il s'agissait en grande partie ou entièrement de recherches visuelles ciblant des escargots vivants et des coquilles vides à la surface du sol et sous des grumes, des pierres et d'autres objets semblables. Ces activités n'étaient généralement pas consignées, et aucun effort n'a été fait pour estimer la taille de la population. Comme l'escargot-forestier écharge est une espère relativement grande qui laisse des coquilles vides assez voyantes, la probabilité qu'il soit passé inaperçu durant les relevés est moins grande que pour la plupart des espèces canadiennes d'escargots terrestres, qui sont beaucoup plus petites.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Lake Huron = Lac Huron
Lake St. Clair = Lac St. Clair
Lake Erie = Lac Érié
Point Pelee = Pointe-Pelée
M. Sister I = Île Middle Sister
E. Sister I = Île East Sister
Pelee I = Île Pelée
Middle I = Île Middle
2013 Survey Effort = Activités de relevé de 2013
Previous Search Effort = Activités de relevé antérieures
Kilometers = kilomètres

Figure 3. Activités de relevé de l'escargot-forestier écharge. Les points indiquant les activités antérieures proviennent des travaux personnels d'Oldham et Nicolai (1992-2012).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Point Pelee = Pointe-Pelée
Sanctuary = Sanctuaire
The Tip = La pointe
Lake Erie = Lac Érié
M. Sister I = Île Middle Sister
N. Harbour I = Île North Harbour
USA = États-Unis
E. Sister I = Île East Sister
Hen I = Île Hen
Pelee I = Île Pelée
Fish Point = Pointe Fish
Middle I = Île Middle
Living Snails = Individus vivants
Fresh Shells = Coquilles fraîches
Older Shells = Vieilles coquilles
Historical Records = Mentions historiques
Kilometers = kilomètres

Figure 4. Mentions de l'escargot-forestier écharge à la Pointe-Pelée et sur les îles du lac Érié en 2013. Les sites historiques à Leamington et à Oxley sont approximatifs. Un autre site historique à Chatham (quelque 50 km au nord-est de Leamington) n'est pas cartographié.

En 2013, 73 sites du sud-ouest de l'Ontario ont fait l'objet de relevés visant à soutenir le présent rapport de situation (Foster *et al.*, 2013) (tableau 1; annexe 1; figure 3). Les relevés de 2013 ont ciblé des sites historiques à la Pointe-Pelée et aux îles Pelée, Middle, Middle Sister et East Sister. Le site historique à l'île North Harbour et l'île Hen, possiblement propice à l'espèce, sont de propriété privée, et la permission d'y effectuer des relevés n'a pas été obtenue. Les coordonnées précises des mentions historiques à Oxley, Leamington et Chatham n'étaient pas disponibles, mais les parcelles restantes de milieux forestiers situées à proximité ont fait l'objet de recherches. Les autres superficies d'habitat potentiel à l'intérieur de l'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge ont aussi été examinées en 2013 dans les régions de Windsor, de London et de la portion inférieure du lac Huron, particulièrement aux endroits qui présentent encore une couverture forestière et des sols sableux. Les sites visés par les relevés étaient principalement de petites parcelles forestières restantes dans les parcs et les aires de conservation.

D'autres relevés ont été réalisés à la Pointe-Pelée, sur l'île Pelée et sur d'autres îles du lac Érié du 28 avril au 2 mai 2013. En outre, des relevés des sites situés à proximité de Windsor et sur la rive nord du lac Érié ont été effectués au début du mois de mai 2013. D'autres sites ont fait l'objet de relevés occasionnels entre janvier (durant une période exempte de neige) et septembre 2013 (annexe 1). Les travaux sur le terrain du début du printemps ont été prévus de manière à coïncider avec des conditions fraîches et humides, soit lorsque les escargots sont plus susceptibles d'être actifs, mais avant que la croissance de la végétation n'obscurcisse le tapis forestier. Au total, un effort de recherche totalisant 184 heures-personnes a été réalisé sur le terrain en 2013 (annexe 1).

Les méthodes de relevé consistaient à chercher des coquilles et des individus vivants à la surface de la litière de feuilles et sur la végétation. Des grumes, des pierres et d'autres objets présents sur le tapis forestier ont été retournés; la présence d'escargots sur le sol et sur le dessous de ces objets a été vérifiée avant leur remise en place. Des coquilles vides ont aussi été recherchées parmi les débris flottant sur le bord des cours d'eau. À chaque site, les escargots vivants et les coquilles vides de gastropodes terrestres ont été recueillis à des fins d'identification. Des spécimens de référence (coquilles) ont aussi été recueillis pour confirmer l'identification et à des fins de conservation éventuelle au Musée du Nouveau-Brunswick.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

L'habitat de l'escargot-forestier écharge est formé de riches forêts de feuillus (Pilsbry, 1940). Au Kentucky, l'espèce vit sur des terres boisées situées sur les pentes rocheuses abruptes et les bords des falaises (Dourson, 2010). En Pennsylvanie, l'espèce est souvent associée à un substrat de calcaire, sans toutefois s'y limiter (Pearce, comm. pers., 2013).

En Ontario, on trouve surtout les sous-populations existantes dans les terres forestières et boisées, sur un sol sableux. Les sous-populations existantes à la Pointe-Pelée sont présentes dans des forêts de feuillus et des boisés, sur des sols sableux très fins (particulièrement le type de forêt décidue sèche-fraîche à micocoulier (*Celtis occidentalis*) FODM4-3; Dougan and Associates, 2007). La pointe Fish, sur l'île Pelée, est une flèche de sable dont les parcelles forestières sont semblables, dominées par le micocoulier (figure 5) (OMNR, 2005). En outre, l'île Middle est dominée par une forêt à micocoulier (FOD 4-3, FOD 7-5) et par des taillis de culture créés par le déboisement du début des années 1930. Des coquilles vides ont été trouvées dans des alvars boisés de l'île Pelée, où la proportion de couverture forestière varie entre 0 et 60 %, et où les sols recouvrant le calcaire ont généralement une profondeur inférieure à 80 cm (McFarlane, comm. pers., 2013a). Il est possible que l'escargot-forestier écharge ait été présent dans des sols plus profonds et plus riches du sud de l'Ontario, mais ces sites ont été les premiers à être transformés aux fins de l'agriculture; ils peuvent donc avoir été détruits avant que la répartition historique de l'espèce ait été entièrement établie. On ne connaît l'existence d'aucune sous-population dans les forêts humides de l'Ontario.

Figure 5. La pointe Fish, sur l'île Pelée, abrite une population existante de l'escargot-forestier écharge (1er mai 2013; R.F. Foster).

La nidification des Cormorans à aigrettes a altéré la composition des forêts sur l'île Middle (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**) (North-South Environmental Inc., 2004; Boutin *et al.*, 2011). Les autres petites îles du lac Érié présentaient une couverture de forêt décidue, mais certaines d'entre elles ont aussi été récemment envahies par les cormorans.

Les champignons associés à la décomposition des grumes sur le tapis forestier constitueraient une source alimentaire importante pour l'espèce. Blinn (1963) a constaté que l'escargot-forestier écharge semblait se déplacer vers des zones contenant des grumes bien décomposées après l'hibernation, possiblement à la recherche d'aliments ou de refuges humides.

La présence historique de l'escargot-forestier écharge sur des petites îles, dont les îles North Harbour (0,7 ha), Hen (2,8 ha) (superficies issues de Moore, comm. pers., 2014), East Sister (15 ha), Middle Sister (4 ha) et Middle (18 ha) (superficies issues de Hebert *et al.*, 2014) laisse croire que des sous-populations peuvent persister dans des zones relativement petites.

Tendances en matière d'habitat

La majeure partie des milieux propices à l'espèce à l'intérieur de l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier écharge a été détruite depuis le début du 19^{e} siècle. En effet, environ 95 % de la couverture forestière au nord du lac Érié a été éliminée durant cette période (ERCA, 2002). Toutefois, la plus grande partie de cette région présente un sol argileux et pourrait avoir constitué un milieu non propice à l'escargot-forestier écharge, même avec une couverture forestière. Les forêts restantes se trouvent surtout dans le parc national de la Pointe-Pelée; d'autres petites parcelles sont présentes dans d'autres parcs et aires de conservation et sur des terres privées de moins de 10 hectares. La superficie de couverture forestière sur des sols sableux est demeurée relativement constante depuis 1997 (COSEPAC, 2010). Sur l'île Pelée, environ de 15 à 20 % de la couverture végétale naturelle est toujours intacte (ERCA, 2002), sur des terres gérées par Conservation de la nature Canada ou par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.

Les îles Middle, East Sister et Middle Sister ont été colonisées par des Cormorans à aigrettes nicheurs au cours des dernières décennies, ce qui a entraîné la perte et la dégradation de la couverture forestière et l'acidification des sols (figures 6, 7) (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**). Plus de 40 % de la couverture forestière sur l'île Middle a été détruite entre 1995 et 2006 en raison des dommages causés par les cormorans à la végétation et aux sols (Dobbie, 2008). D'après les observations réalisées en 2013, les îles East Sister et Middle Sister auraient subi des pertes semblables ou encore plus grandes. Les photographies des figures 6 et 7 montrent les milieux que l'on trouve généralement sur les îles, avec quelques parcelles de végétation restantes sur l'île East Sister. Hebert *et al.* (2014) ont documenté des baisses de la couverture forestière sur les îles Middle Sister et East Sister, la superficie couverte passant respectivement de 73 % et 54 % en 2001 à seulement 11 % et 17 % en 2010. Sur l'île Middle, la végétation a commencé à se rétablir depuis la mise en œuvre de mesures de lutte contre les Cormorans à aigrettes (Dobbie, comm. pers., 2014; Hebert *et al.*, 2014).

Dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier écharge aux États-Unis, la majeure partie de la couverture forestière a été détruite par le déboisement au moment de la colonisation par les Européens, mais la couverture a augmenté entre les années 1920 et 1970 à mesure que des terres agricoles marginales étaient abandonnées, permettant ainsi un certain rétablissement (U.S. Department of Agriculture, 2001). Certaines baisses régionales de l'habitat de l'escargot-forestier écharge ont été signalées en Pennsylvanie, en lien avec les pertes d'habitat forestier de la dernière décennie (Pearce, comm. pers., 2013).

Figure 6. Île East Sister (30 avril 2013). Il s'agit d'un contraste par rapport à la végétation herbacée de la figure 5 (A.G. Harris).

Figure 7. L'île Middle Sister abritait autrefois l'escargot-forestier écharge (30 avril 2013). À noter, les nids de Cormorans à aigrettes dans les arbres et l'absence d'une couche herbacée vivante.

BIOLOGIE

On dispose de peu d'information sur la plupart des éléments de la biologie de l'escargot-forestier écharge. Blinn (1963) décrit certaines facettes de l'activité saisonnière et diurne d'après une étude sur le terrain réalisée sur deux ans en Illinois. Les renseignements supplémentaires que contient la présente section proviennent des descriptions d'autres escargots terrestres, particulièrement de l'escargot-forestier de Townsend, le seul autre membre du même genre pour lequel on dispose d'une grande quantité d'information (voir par exemple Steensma *et al.*, 2009; COSEPAC, 2013a). Cette information a été complétée par les données générales de Barker (2001) sur le comportement et l'écologie des escargots terrestres.

Cycle vital et reproduction

L'escargot-forestier écharge est un escargot terrestre à respiration aérienne. Il s'agit d'un hermaphrodite simultané : les deux membres d'un couple reproducteur produisent du sperme et des œufs (Pilsbry, 1940). Webb fournit une description du processus d'accouplement (1948). On connaît peu d'autres détails sur la reproduction de l'espèce mais, chez l'escargot-forestier de Townsend, l'accouplement a lieu au début du printemps,

et la ponte, à la fin du printemps. En moyenne, l'escargot-forestier de Townsend pond quelque 30 œufs à la fois, dans une dépression en sol meuble et humide. Les œufs éclosent après 60 jours environ (Steensma *et al.*, 2009; COSEWIC, 2013a). Chez la majorité des espèces d'escargots, les plus gros individus pondent plus d'œufs que les petits (Heller, 2001). Blinn (1963) a constaté que la plupart des escargots-forestiers écharges en Illinois atteignaient la maturité en un an, mais que certains pouvaient prendre jusqu'à deux ans. Cependant, d'autres grands escargots terrestres, comme le *Mesodon normalis* (Stiven et Foster, 1996) et l'escargot-forestier de Townsend (COSEWIC, 2013a), ont besoin de deux à trois ans pour atteindre la maturité. Le taux de croissance annuel moyen de l'escargot-forestier écharge en Illinois s'établit entre 0,6 et 5,2 mm/mois (Blinn, 1963). Bien que la longévité de l'espèce soit inconnue, un individu examiné par Blinn (1963) avait au moins quatre ans. L'apparence usée de la coquille de plusieurs escargots-forestiers écharges vivants observés à la Pointe-Pelée en 2013 laisse croire qu'il s'agit d'une espèce longévive (plus de cinq ans; Nicolai, obs. pers.). Si la plupart des individus atteignent la maturité après un an et peuvent vivre au moins quatre ans, on estime que la durée d'une génération est de trois à quatre ans. D'autres espèces de grands escargots terrestres sont aussi longévives, atteignant la maturité après plus de cinq ans (Heller, 2001; COSEWIC, 2013a).

Au début de l'automne, l'escargot-forestier écharge se rend sur des sites propices à l'hibernation, soit des dépressions peu profondes dans le tapis forestier. Ces microhabitats peuvent être choisis parce que la litière de feuilles y est plus profonde et offre des capacités d'isolation accrues. Il semble que les individus s'attachent aux sites d'hibernation utilisés au cours des années précédentes. Sur l'île Pelée, on a observé des escargots-forestiers écharges en hibernation à une profondeur de cinq à dix centimètres dans le sol (Nicolai, obs. pers.), un comportement typique à d'autres escargots terrestres (Pearce et Orstan, 2006). En Illinois, toutefois, l'escargot-forestier écharge hiberne à la surface de la litière de feuilles (Blinn, 1963). L'ouverture de la coquille est orientée vers le haut chez les individus en hibernation, et présentent un épiphragme blanc et calcaire (Blinn, 1963). L'escargot-forestier *A. ptychophora* oriente aussi son ouverture vers le haut durant l'hibernation, possiblement pour réduire tout contact avec des microbes, des nématodes ou des acariens sur le tapis forestier (Carney, 1966). L'hibernation dure du début octobre à la mi-avril (Blinn, 1963).

L'escargot-forestier écharge peut être actif le jour et la nuit, mais a souvent besoin de s'abriter sous la litière de feuilles entre le milieu de la matinée et la fin de l'après-midi (Blinn, 1963). La recherche de nourriture a généralement lieu au sol, mais il arrive que des individus grimpent à la végétation basse (Blinn, 1963). La matière végétale constitue la principale source d'alimentation de la plupart des gastropodes terrestres, et des escargots-forestiers écharges ont été observés en train de se nourrir de plantes herbacées non graminoïdes à la Pointe-Pelée (Nicolai, obs. pers.). Il semble que les champignons qui poussent sur les grumes en décomposition représentent une autre source d'alimentation importante pour l'escargot-forestier écharge (Blinn, 1963). Blinn (1963) a avancé que l'espèce était capable de métaboliser les polysaccharides contenus dans le bois pourri.

Physiologie et adaptabilité

Les gastropodes terrestres ont besoin de milieux à forte humidité pour s'alimenter, se déplacer et se reproduire. Même si on les trouve dans un grand éventail d'écosystèmes, la plupart des espèces se limitent à des milieux forestiers ou boisés qui offrent de l'ombrage et retiennent l'humidité dans le sol et la litière de feuilles (Pearce et Orstan, 2006). L'escargot-forestier écharge survit au temps froid en hibernant. Par temps sec, bon nombre d'escargots terrestres entrent en estivation en se retirant dans leur coquille, en état de dormance (Pearce et Orstan, 2006). L'estivation n'a toutefois pas été confirmée chez l'escargot-forestier écharge.

Les escargots ont besoin de calcium pour favoriser la formation de leur coquille, et la teneur en calcium du sol et du substrat agit sur la richesse d'une espèce dans une région donnée (Hotopp, 2002; Nekola, 2005).

Bon nombre de gastropodes terrestres peuvent être élevés en captivité assez facilement (COSEWIC, 2002), mais la reproduction en captivité n'a pas été constatée chez l'escargot-forestier écharge.

Dispersion et migration

On présume que l'escargot-forestier écharge a colonisé les îles du lac Érié alors que celles-ci étaient reliées aux terres continentales, il y a de ça 4 500 à 12 500 ans. Ces îles ont été formées il y a environ 4 500 ans, lorsque la hausse du niveau d'eau les a isolées du continent (Forsyth, 1988; Duncan *et al.*, 2011). Les îles étaient connectées aux terres continentales depuis quelque 8 000 ans, soit après la formation du lac Érié devant le glacier continental laurentien.

Les distances de dispersion active sont inconnues, mais les espèces d'escargot de taille comparable à celle de l'escargot-forestier écharge ne se déplacent habituellement que sur quelques mètres durant leur vie (Baur et Baur, 2006; Grimm *et al.*, 2009). Blinn (1963) a observé des individus marqués à une distance de 1 à 4 m de leurs lieux d'hibernation, soit à l'intérieur de leur domaine vital. Au cours d'une étude d'une durée de 3 ans, des escargots-forestiers de Townsend se sont dispersés sur une distance maximale de 32,2 m (Edworthy *et al.*, 2012). En outre, on n'a relevé aucun cas de dispersion des œufs et des individus immatures par le vent, l'eau ou d'autres vecteurs. Le transport passif sur des oiseaux ou d'autres animaux ou sur des objets flottants est possible, mais probablement rare.

La population canadienne de l'escargot-forestier écharge n'est pas gravement fragmentée d'après les normes de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, 2010). Même si elle est confinée à de petites parcelles d'habitat situées sur des îles ou isolées par des terres agricoles, il semble que l'espèce ait été en mesure de persister sur des petites îles du lac Érié (0,7 à 18 ha) durant plusieurs milliers d'années, jusqu'à ce que des perturbations anthropiques ou la dégradation de l'habitat causée par les Cormorans à aigrettes entraînent des changements rapides des milieux occupés. Les parcelles d'habitat restantes à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée sont plus grandes que ces îles; c'est pourquoi elles sont apparemment assez grandes pour soutenir des sous-populations viables.

Relations interspécifiques

Les relations de l'escargot-forestier écharge avec d'autres espèces n'ont pas été documentées. La prédation constitue souvent une source importante de mortalité pour les escargots terrestres (COSEWIC, 2002). À cet égard, les musaraignes et les rongeurs représentent d'importants prédateurs pour les gastropodes terrestres (Blinn, 1963; Nekola, 2004). Les oiseaux, les amphibiens et les reptiles sont aussi des prédateurs potentiels. Les Carabidés mangeurs d'escargots de la tribu des *Cychrini* (Coléoptères : Carabidés) ont une tête et une pièce buccale étroite qui leur permettent de dévorer les escargots en passant par l'ouverture de la coquille. Un spécialiste des escargots, *Scaphinotus bilobus*, est présent en Ontario (Goulet et Bousquet, 2004), mais n'a pas été documenté à la Pointe-Pelée ni sur l'île Pelée (Marshall *et al.*, 2009). Des acariens parasites infectent fréquemment les escargots terrestres et, à des concentrations élevées, peuvent nuire à leur croissance et à leur reproduction (Schupbach et Baur, 2008).

La compétition avec d'autres mollusques terrestres, y compris avec des espèces exotiques, n'a pas été documentée. Il s'agit cependant d'une menace possible (Whitson, 2005; Grimm *et al.*, 2009).

L'incidence du Cormoran à aigrettes sur l'escargot-forestier écharge est examinée dans la section **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

La méthodologie décrite dans la section **ACTIVITÉS DE RECHERCHE** visait à déterminer la présence ou la non-détection de l'espèce, plutôt qu'à estimer la taille et les tendances des populations.

Abondance

On ne dispose d'aucune donnée sur l'abondance de l'espèce. Un faible nombre d'escargots vivants a été observé à la pointe Fish (environ 5 individus vivants pour un effort de 5 heures-personnes) et à la Pointe-Pelée (19 individus vivants pour un effort de 11,5 heures-personnes). Cependant, aucun effort n'a été fait, à aucun des sites, pour estimer la taille de la sous-population. Les coquilles vides n'étaient pas rares à la Pointe-Pelée et à la pointe Fish, mais il demeure difficile d'établir une estimation de la sous-population en raison de la persistance des coquilles sur plusieurs années (Pearce, 2008).

Fluctuations et tendances

Les tendances en matière de population de l'escargot-forestier écharge ne sont pas connues avec certitude mais, d'après la disparition apparente des sous-populations des îles East Sister, Middle Sister et Middle et d'autres sites historiques continentaux, la population canadienne a probablement subi un déclin par rapport à ses niveaux historiques. Les tendances récentes sont difficiles à suivre en raison du manque d'activités de relevé, de la persistance de coquilles vides même après la disparition d'une population (des coquilles vides étaient identifiables même après 4 à 7 ans dans les forêts du Delaware et du Michigan, mais les taux de décomposition variaient entre les espèces [Pearce, 2008]) et de la difficulté de trouver des individus vivants. Toutefois, comme l'indique la section **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**, la majeure partie de l'aire de répartition canadienne de l'espèce a été déboisée à partir du début du 19^{e} siècle. Plus récemment, le nombre de sites actuels semble avoir diminué, avec la disparition apparente des sous-populations des îles Middle Sister, East Sister et Middle coïncidant avec l'augmentation des effectifs de Cormorans à aigrettes.

Compte tenu de sa grande taille et de sa coquille bien calcifiée, l'escargot-forestier écharge est probablement une espèce relativement longévive (Heller, 2001; COSEWIC, 2013a), et il est peu probable que la taille de la population adulte subisse des fluctuations extrêmes.

Immigration de source externe

Une immigration de source externe est peu probable. L'escargot-forestier écharge est présent au Michigan et en Ohio, environ à moins de 50 km (principalement sur le lac Érié) de l'aire de répartition actuelle et historique de l'espèce en Ontario, mais la fragmentation de l'habitat dans les terres continentales de l'Ontario, le caractère isolé des îles et la capacité de dispersion limitée de l'espèce rendent l'immigration peu probable.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

Le calculateur des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature et le Partenariat pour les mesures de conservation (IUCN-CMP) (2006) a été utilisé pour classifier et répertorier les menaces pesant sur l'escargot-forestier écharge. Cet exercice a été effectué par un groupe d'experts (annexe 2). Le Sous-comité de spécialistes (SCS) des mollusques a ensuite examiné les résultats. Le calcul des menaces a été fondé sur les sous-populations existantes à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée, y compris à tous les sites où l'habitat est relativement intact et où des individus vivants ou des coquilles vides ont été observés en 2013. Les sous-populations continentales et celles des petites îles du lac Érié ont été considérées comme disparues, et n'ont pas été incluses dans le calculateur des menaces.

L'impact global des menaces pesant sur l'escargot-forestier écharge est faible, mais les incidences de plusieurs menaces potentielles sont inconnues (annexe 2). Par le passé, la majeure partie des dommages causés à l'espèce et à son habitat ont résulté de la perte et de la fragmentation des forêts et de l'habitat; plus récemment, l'espèce a surtout été menacée par la dégradation de l'habitat causée par les Cormorans à aigrettes. Le calcul des menaces a été basé sur les occurrences actuelles à la Pointe-Pelée et à l'île Pelée (deux aires protégées), où les menaces historiques de la perte de couverture forestière et des cormorans sont maintenant négligeables. Parmi les menaces à faible impact, on compte les activités récréatives (menace 6.1) ainsi que les changements climatiques et les phénomènes météorologiques violents (menace 11). Les menaces dont l'impact est inconnu comprennent les modifications du système naturel (menace 7) ainsi que les espèces et gènes envahissants ou problématiques (menace 8). Les menaces qui pèsent sur l'escargot-forestier écharge sont présentées ci-après, par catégorie de niveau 1 de l'IUCN-CMP.

Intrusions et perturbations humaines (menace n° 6 de l'IUCN-CMP)

Impact : faible; portée : grande; gravité : faible; immédiateté : élevée

Activités récréatives (menace 6.1)

Plusieurs centaines de milliers de personnes visitent chaque année la Pointe-Pelée, dans l'habitat de l'escargot-forestier écharge. Le parc est ouvert toute l'année et accueille des dizaines de milliers de visiteurs qui viennent observer les oiseaux au mois de mai et utiliser les sentiers et les plages en été. Le nombre de visiteurs est passé de 202 424 en 2008-2009 à 245 780 en 2012-2013, soit une augmentation d'environ 20 % (Parcs Canada, 2013). En 2011, quelque 103 000 à 180 000 visiteurs ont emprunté les sentiers pédestres du parc. La plupart des visiteurs utilisent les principaux sentiers du parc, qui s'étendent sur plus de 10 km à l'intérieur de l'habitat de l'escargot-forestier écharge (Dobbie, comm. pers., 2014). Le piétinement des escargots par des randonneurs n'a pas été examiné à la Pointe-Pelée, mais on sait que les escargots se dispersent sur les sentiers durant les

conditions humides du printemps et du début de l'été, ce qui les rend vulnérables au piétinement (M. Oldham, obs. pers.). Les individus peuvent aussi être attirés sur les sentiers pour se nourrir d'autres escargots écrasés (Lepitzki, comm. pers., 2014), ce qui peut accroître la probabilité qu'encore plus d'individus soient piétinés sur les sentiers.

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (menace n° 11 de l'IUCN-CMP)

Impact : faible; portée : faible; gravité : extrême; immédiateté; élevée

Déplacement et altération de l'habitat (menace 11.1)

La péninsule de la Pointe-Pelée, soit l'extrémité de la pointe, est soumise à un processus naturel d'érosion du sable du côté est et de dépôt du côté ouest. On s'attend toutefois à ce que la réduction des niveaux d'eau et de la couverture de glace du côté ouest de la péninsule réduise les dépôts de sable, entraînant ainsi un amincissement et un recul (BaMasoud et Byrne, 2011). L'installation de pierres de protection et l'aménagement de zones portuaires à l'est de la Pointe-Pelée ont aussi perturbé le déplacement du sable, qui se déposait auparavant du côté ouest de la péninsule (Baird and Associates Coastal Engineers Ltd., 2009). Au rythme actuel, on s'attend à ce que l'extrémité de la pointe recule de 50 m au cours des 50 prochaines années (BaMasoud et Byrne, 2011). Les plages ont déjà reculé le long du côté ouest, particulièrement à moins de 1 km de l'extrémité (Baird and Associates Coastal Engineers Ltd., 2009). La majeure partie de l'habitat de l'escargot-forestier écharge à la Pointe-Pelée se situe à moins de 200 m environ du côté ouest de la pointe, ce qui laisse croire qu'une perte de 1 à 10 % de l'habitat des escargots est possible d'ici 10 ans. L'un des objectifs du plan de gestion de Parcs Canada pour le parc (Parks Canada, 2010) consiste à établir une collaboration et à participer à l'élaboration d'une stratégie de gestion de l'érosion visant à atténuer celle-ci le long de la rive ouest de la pointe.

Il semble qu'un processus semblable ait lieu à la pointe Fish, sur l'île Pelée (Kamstra *et al.*, 1995; Oldham, obs. pers.), mais on ne dispose d'aucune donnée quantitative à cet égard.

Sécheresses (menace 11.2) et températures extrêmes (menace 11.3)

D'après les modèles climatiques, on s'attend à ce que le sud-ouest de l'Ontario connaisse des précipitations estivales réduites, une évaporation accrue et davantage de phénomènes climatiques extrêmes tels que des sécheresses, des inondations et des températures extrêmes (Varrin *et al.*, 2007; Expert Panel on Climate Change Adaptation, 2009). Les escargots pourraient être sensibles à l'augmentation des températures et des sécheresses (Pearce et Paustian, 2013), mais les réponses aux changements prévus des températures et de l'occurrence des sécheresses à l'intérieur de l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier écharge sont inconnues. L'impact de ces deux menaces de niveau 2 est inconnu.

Corridors de transport et de service (menace n° 4 de l'IUCN/CMP)

Impact : négligeable; portée : négligeable; gravité : inconnue; immédiateté : élevée

Routes et voies ferrées (menace 4.1) et lignes de services publics (menace 4.2)

La Pointe-Pelée compte quelque 10 km de routes pavées, situées à l'intérieur de l'habitat de l'escargot-forestier écharge; aucune expansion de ces routes n'est prévue pour les 10 prochaines années (Dobbie, comm. pers., 2014). Des sous-populations d'escargots séparées par des routes pavées très fréquentées peuvent se trouver isolées les unes des autres, car il est rare que les escargots traversent les routes (Baur et Baur, 1990). La mortalité routière a été reconnue comme une menace pour les espèces sauvages du parc (Parks Canada, 2007), mais on ne dispose d'aucune donnée sur la mortalité des invertébrés sur les routes (Dobbie, comm. pers., 2014). D'ici les 20 prochaines années, il est prévu que la ligne de transport d'électricité hors sol du parc national de la Pointe-Pelée soit remplacée par une ligne enfouie. De la machinerie lourde serait probablement utilisée à cette occasion pour enlever la ligne et les poteaux (Dobbie, comm. pers., 2014). L'escargot-forestier écharge et son habitat pourraient être négativement touchés par ces activités, mais la zone ciblée constitue moins de 1 % de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Parcs Canada ne procèdera à la mise en œuvre de ce projet qu'à la suite d'une évaluation environnementale, qui viserait à déterminer les conséquences pour le scinque pentaligne (*Plestiodon fasciatus*) et toute autre espèce en péril.

Modification du système naturel (menace n° 7 de l'IUCN-CMP)

Impact : inconnu; portée : grande; gravité : inconnue; immédiateté : élevée

Incendies et lutte contre les incendies (menace 7.1)

Des brûlages dirigés ont été réalisés à petite échelle à la Pointe-Pelée et sur l'île Pelée en vue de conserver les savanes et les alvars (NCC, 2008; Parks Canada, 2010). En 2012 et 2013, 2,8 hectares ont été brûlés à la Pointe-Pelée (Dobbie, comm. pers., 2013). Des brûlages dirigés risquent d'avoir lieu dans l'habitat de l'escargot-forestier écharge, mais les superficies brûlées sont faibles et se trouvent généralement dans les milieux non boisés. Un plan relatif aux brûlages dirigés sera préparé avant chaque brûlage, et comprendra une consultation avec un expert des escargots (Dobbie, comm. pers., 2014).

Certaines parties de l'alvar du chemin Stone, sur l'île Pelée, ont été visées par des brûlages dirigés réalisés par Ontario Nature et l'Essex Region Conservation Authority en 1993, 1997, 1999 et 2005 (NCC, 2008). À l'heure actuelle, aucun brûlage n'est prévu dans les forêts et les alvars des terres de Conservation de la nature Canada sur l'île Pelée. En outre, tout brûlage dirigé serait limité à de faibles superficies dans des conditions favorables aux feux de surface de faible intensité (MacFarlane, comm. pers., 2013b). Même si on ignore les conséquences des brûlages sur l'escargot-forestier écharge, ceux-ci risquent de réduire l'abondance et la richesse des espèces d'escargots terrestres en éliminant la litière de feuilles et l'humus (Nekola, 2002), en plus de tuer directement les

individus. Il est possible que les conséquences des incendies sur les sous-populations d'escargots aient été moins importantes avant la colonisation par les Européens, lorsque l'habitat était plus répandu et que la recolonisation par des individus provenant de zones intactes était plus fréquente.

Autres modifications de l'écosystème (menace 7.3)

On trouve des espèces envahissantes dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier écharge. Parmi les espèces végétales envahissantes qui sont présentes dans l'habitat de l'espèce à la Pointe-Pelée, on compte l'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*) et la centaurée maculée (*Centaurea stoebe*) (Dougan and Associates, 2007; Parks Canada, 2007). Ces deux espèces sont considérées comme de graves menaces sur le plan de l'envahissement à la Pointe-Pelée, et la seconde est désormais abondante dans certaines parties du parc (Dougan and Associates, 2007). Bien que les effets de ces espèces sur les escargots terrestres n'aient pas été documentés, les plantes envahissantes peuvent altérer les cycles de nutriments du sol (Stoll *et al.*, 2012) et évincer les plantes indigènes.

L'envahissement de certaines régions du Canada par des lombrics non indigènes est relativement récent (les lombrics indigènes n'ont pas survécu au Pléistocène) et a eu pour effet d'altérer le tapis forestier en réduisant ou en éliminant la couche de litière naturelle, ainsi qu'en entraînant l'extraction du sol minéral et le mélange de celui-ci avec la couche organique en surface (CABI, 2013). On s'attend à ce que ce changement de la structure du tapis forestier touche profondément les communautés de plantes et d'invertébrés (Addison, 2009; CABI, 2013). Norden (2010) avance que la présence de lombrics envahissants pourrait altérer les communautés d'escargots terrestres, mais on ne dispose d'aucune donnée à cet égard. Même si des lombrics envahissants sont présents sur la rive nord du lac Érié (Evers *et al.*, 2012) et sur l'île Pelée (Reynolds, 2011), il semble que les changements de la litière de feuilles ou des sols forestiers n'aient pas été documentés dans l'habitat de l'escargot-forestier écharge.

La concurrence avec d'autres mollusques terrestres comme le *Cepaea nemoralis* et diverses limaces (*Arion* spp.) n'a pas été documentée, mais il s'agit d'une menace potentielle (Whitson, 2005; Grimm *et al.*, 2009). L'escargot *Cepaea nemoralis* et plusieurs espèces de limaces envahissantes sont présents à la pointe Fish et à la Pointe-Pelée, ainsi que sur bon nombre de sites continentaux dans l'aire de répartition historique de l'escargot-forestier écharge. Toutefois, le *Cepaea nemoralis* est surtout présent dans les milieux perturbés ou en bordure des forêts (Nicolai, comm. pers.) où l'escargot-forestier écharge est habituellement absent, et son impact est probablement minime.

Pollution (menace n° 9 de l'IUCN-CMP)

Impact : inconnu; portée : inconnu; gravité : inconnue; immédiateté : élevée

Effluents agricoles et forestiers (menace 9.3)

On en sait peu sur les conséquences des pesticides pour les gastropodes terrestres. En ce qui a trait aux herbicides, aucun effet à l'échelle des populations d'escargots terrestres et de limaces n'a été décelé dans les paysages agricoles (Roy *et al.*, 2003) et forestiers (Hawkins *et al.*, 1997), mais des études en laboratoire indiquent que l'exposition à certains herbicides accroît la mortalité chez certaines espèces d'escargots (voir par exemple Koprivnikar et Walker, 2011). Le glyphosate est utilisé à la Pointe-Pelée (Dobbie, comme. pers., 2014) et sur les terres de Conservation de la nature Canada sur l'île Pelée (McFarlane, comm. pers., 2014). Aux deux localités, l'herbicide est utilisé peu fréquemment, dans des conditions contrôlées avec soin, afin de lutter contre les plantes envahissantes. Druart *et al.* (2011) n'ont constaté aucun effet sur la mortalité ou la croissance de l'escargot terrestre *Helix aspera* à la suite de l'exposition en laboratoire au glyphosate et au glufosinate, mais ils ont signalé une réduction non significative de la masse glandulaire de l'albumen. En outre, le glyphosate s'est accumulé chez les individus exposés. On ignore si des effets similaires auraient lieu chez l'escargot-forestier écharge. L'étroite proximité entre les terres agricoles et l'habitat de l'espèce sur l'île Pelée pourrait aussi mener à l'exposition des individus à la dérive des pesticides.

Espèces et gènes envahissants ou problématiques (menace n° 8 de l'IUCN-CMP)

Impact : inconnu; portée : généralisée; gravité : inconnue; immédiateté : élevée

Espèces exotiques/non indigènes envahissantes (menace 8.1) et espèces indigènes problématiques (menace 8.2)

Le Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*) a été réintroduit dans le sud-ouest de l'Ontario au milieu des années 1980, après qu'il ait disparu au début du 20e siècle. Au début des années 2000, on estimait le nombre d'individus en Ontario à 40 000 (Sandilands, 2005). Les Dindons sauvages ont colonisé le parc national de la Pointe-Pelée en 2006, atteignant une population de 100 individus en 2008, avant de se stabiliser à quelque 40 ou 60 individus entre 2010 et 2013 (Dobbie, comm. pers., 2013). L'espèce a aussi été introduite sur l'île Pelée en 2002 (environ 25 individus reproducteurs; Municipality of Pelee Island, 2014), et le nombre d'individus s'y compte maintenant par centaines. On ne dispose pas de données historiques indiquant si cette espèce était autrefois naturellement présente sur l'île (Jones, 1912a,b,c,d). Une bande de 250 individus a été observée par le personnel du Pelee Island Bird Observatory dans un champ situé en bordure de la pointe Fish en novembre 2010 (Gibson, comm. pers., 2013). La chasse à cet oiseau est actuellement interdite (Municipality of Pelee Island, 2014); c'est pourquoi on s'attend à ce que l'effectif continue d'augmenter. En outre, le nombre de Dindons sauvages observés durant le Recensement des oiseaux de Noël dans le cercle de la Pointe-Pelée a aussi augmenté au cours des 10 dernières années (CBC, 2014). Le Dindon sauvage est omnivore, et se

nourrit entre autres d'escargots (Sandilands, 2005). Bien que seules de très petites quantités de minuscules fragments de coquilles non identifiables aient été trouvées dans 1 de 28 récoltes de dindons provenant de l'île Pelée entre 2003 et 2006 (Sadowski et Bowman, 2008), une coquille brisée de *Cepaea nemoralis* (Forsyth, comm. pers., 2014), un escargot de taille semblable à l'escargot-forestier écharge, a été trouvée dans un dindon provenant de la péninsule Bruce (pas sur l'île Pelée) en 2012 (Sadoski, comm. pers., 2014). Étant donné le passage rapide des aliments dans le système digestif et les autres limites des études de l'alimentation, on ignore quel est l'impact des Dindons sauvages sur les sous-populations d'escargots. Ces oiseaux constituent toutefois une source de prédation supplémentaire pour l'escargot-forestier écharge, qui a aussi été désignée comme une menace pour la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*), une espèce en voie de disparition (COSEWIC, 2014b) endémique à l'île Pelée.

Le Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*) a été introduit sur l'île Pelée à la fin des années 1920. En 1934, le nombre d'individus était passé de 50 000 à 100 000 (Sandilands, 2005). On favorise le maintien des populations par des lâchers annuels pouvant atteindre 25 000 individus, en vue de soutenir la chasse. Comme les dindons, les faisans se nourrissent d'escargots (Sandilands, 2005), mais on ignore quel est leur impact sur les sous-populations d'escargot-forestier écharge.

Le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), la moufette rayée (*Mephitis mephitis*), l'opossum d'Amérique (*Didelphis virginiana*) et le raton laveur (*Procyon lotor*) sont indigènes du sud de l'Ontario, mais leurs populations ont augmenté au-delà des niveaux historiques en raison de la diminution de la prédation et des nouvelles occasions pour ces espèces de se nourrir (Phillips et Murray, 2005; Dobbie, comm. pers., 2014). Les conséquences pour les escargots et leur habitat n'ont pas été documentées.

Menaces récentes et historiques

Les colonies de Cormorans à aigrettes ont considérablement augmenté sur les îles du lac Érié depuis le début des années 1980. Sur l'île Middle, le nombre de nids est passé de 3 en 1987 à un sommet d'environ 6 600 en 2002 et 2004 (Boutin *et al.*, 2011). Sur le plan de la densité, on a déjà observé 418 nids par hectare (Dobbie et Thorndyke, 2011). Sur l'île East Sister, le nombre de nids de Cormorans à aigrettes est passé de 6 en 1981 à plus de 5 000 en 2008 (OMNR, 2009). Sur l'île Middle Sister, enfin, ce nombre est passé de 15 nids observés en 2000 à 2 453 nids estimés en 2014 (Moore, comm. pers., 2014). Les cormorans nicheurs brisent les branches des arbres et produisent des accumulations de guano qui entraînent le dépérissement des arbres, une diminution de la richesse des espèces végétales et une hausse de la proportion d'espèces non indigènes (figures 6 et 7) (Boutin *et al.*, 2011). Les accumulations de guano touchent aussi directement les escargots en abaissant le pH et en réduisant la disponibilité du calcium (Breuning-Madsen *et al.*, 2010). Le calcium est non seulement nécessaire au développement de la coquille, mais il sert aussi d'autres fonctions physiologiques fondamentales, comme la reproduction (Dallinger, 2001; Hotopp et Pearce, 2006), qui est supprimée par les carences en calcium (Wäreborn, 1979). Des retraits de cormorans ont lieu à l'île Middle depuis 2008 (Dobbie et Thorndyke, 2011), et il est peu probable que les Cormorans à aigrettes établissent des

colonies de nidification à la Pointe-Pelée ou à l'île Pelée, compte tenu de leur préférence pour les petites îles (habituellement moins de 1,2 hectare; Sandilands, 2005). Il semble que les cormorans ne nichent pas sur les îles Hen et North Harbour (aucun relevé des escargots n'a été effectué sur ces îles en 2013), possiblement en raison de la présence humaine sur ces îles. La végétation de l'île North Harbour a été dégradée par une résidence saisonnière, et on y trouve peu ou pas d'habitat. L'île Hen est occupée par un camp de pêcheurs et n'a pas pu faire l'objet de relevés des escargots, mais on y trouve un milieu potentiellement propice.

En 25 ans environ, ou 6 à 8 générations de l'escargot-forestier écharge, les quelques nids de Cormoran à aigrettes que l'on trouvait autrefois sur les îles se sont multipliés, et on les compte maintenant par milliers. Comme cette menace a commencé avant le délai de 3 générations établi par le COSEPAC, on la considère comme récente.

Comme l'indique la section **Tendances en matière d'habitat**, la majeure partie de la couverture forestière dans l'aire de répartition historique de l'escargot-forestier écharge a été éliminée au cours du 19^{e} siècle (ERCA, 2002). Les superficies restantes sont surtout situées dans les parcs, et le déboisement futur constitue vraisemblablement une menace mineure.

Facteurs limitatifs

La faible capacité de dispersion de l'escargot-forestier écharge et, donc, sa capacité limitée à coloniser de nouveaux milieux constituent vraisemblablement des facteurs limitatifs naturels. Les changements climatiques peuvent aussi limiter la répartition canadienne de l'espèce. En effet, la zone de climat chaud au nord du lac Érié constitue la limite nord de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, et il est probable que le temps froid empêche son expansion vers le nord. En outre, bon nombre d'escargots terrestres sont limités par la disponibilité du calcium; les sols faibles en calcium soutiennent moins d'espèces (Hotopp et Pearce, 2006). Comme l'indique la section **Relations interspécifiques**, la prédation pourrait aussi limiter les populations d'escargots.

Nombre de localités

L'escargot-forestier écharge est présent dans au moins deux localités au Canada : la Pointe-Pelée et l'île Pelée; la situation de l'espèce sur l'île Hen est inconnue. Ces deux localités sont séparées par le lac Érié sur une distance de quelque 15 km. L'espèce est considérée comme toujours présente à la Pointe-Pelée et à la pointe Fish, sur l'île Pelée. Sur d'autres sites de l'île Pelée, elle est probablement existante (propriété Ivey, où des coquilles fraîches ont été observées) ou possiblement disparue (autres propriétés où seule la présence de vieilles coquilles a été constatée), ce qui totalise un maximum de quatre localités potentielles sur l'île Pelée, d'après les diverses menaces et la situation foncière (annexe 1). Toutefois, si la prédation par les Dindons sauvages introduits constituait la principale menace sur l'île Pelée, on n'y compterait qu'une seule localité. Les sous-populations historiques des régions continentales et les sous-populations des îles East Sister, Middle Sister, North Harbour et Middle sont considérées comme étant probablement

disparues, car leur habitat a été détruit ou gravement dégradé par les Cormorans à aigrettes (tableau 1).

Les menaces les plus imminentes à la Pointe-Pelée découlent vraisemblablement d'une combinaison de l'utilisation des sentiers et de la perte d'habitat causée par l'altération des processus de rivage. Les localités de l'île Pelée (y compris les sous-populations existantes à la pointe Fish et les sous-populations possibles/historiques ailleurs sur l'île) font face à des menaces semblables.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Aucune loi, réglementation, règle coutumière ou circonstance particulière ne protège actuellement l'escargot-forestier écharge au Canada, sauf dans les cas indiqués ci-après. L'espèce ne figure ni dans la liste de l'*Endangered Species Act* des États-Unis ni dans celle d'autres lois étatiques ou provinciales. Elle ne figure pas non plus dans la liste des espèces visées par la *Convention sur le commerce des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES).

Statuts et classements non juridiques

Nature Serve (2014) a attribué à l'espèce les classements suivants :

- Cote mondiale : G5 (dernière révision : 22 octobre 2009)
- Cote nationale (Canada) : N2N3 (dernière révision : 25 janvier 2013; devrait être remplacée par N1; Oldham, comm. pers., 2004)
- Cote nationale (États-Unis) : N5 (dernière révision : 8 octobre 2002)

Natureserve (2014) a également attribué les cotes infranationales[1] suivantes :

- SNR : AL, IL, IN, IA, KS, MI, MN, MO, NE, NY, OH, WV
- SU: MD

1

SNR	Non classée
SU	Non classable
SX	Vraisemblablement disparue
S1	Gravement en péril
S2	En péril
S3	Vulnérable
S4	Apparemment non en péril
S2S3	Cote entre S2 et S3

- SX: AR, LA, MS
- S1 : ON (Le classement est passé de S2S3 à S1 le 13 novembre 2013 [Oldham, comm. pers., 2014]; NatureServe n'a pas encore mis à jour sa base de données.)
- S2S3 : NC, PA, WI
- S4 : KY, TN, VA

La cote « SX » pour l'Arkansas, la Louisiane et le Mississippi serait fondée sur des fossiles datant du Pléistocène, et non sur des occurrences récentes (Hubricht, 1985). Il semble que l'espèce ne soit pas indigène à l'État de New York (Hotopp et Pearce, 2007); c'est pourquoi la cote « SE » est appropriée.

Protection et propriété de l'habitat

Les deux occurrences existantes de l'escargot-forestier écharge sont situées dans des parcs et sont protégées de certaines menaces anthropiques telles que l'exploitation forestière, le pâturage et l'urbanisation. Cependant, comme le décrit la section **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**, les espèces envahissantes ainsi que la fragmentation de l'habitat causée par les routes et les pertes d'habitat découlant de l'érosion constituent des menaces indépendantes de la situation foncière de l'habitat. Une stratégie de gestion a été adoptée au parc national de la Pointe-Pelée en vue de conserver et d'accroître la végétation indigène, mais les espèces envahissantes continuent de se propager. Le parc est également très fréquenté par le public, avec plusieurs centaines de milliers de visiteurs annuellement (Parks Canada, 2010). La Réserve naturelle provinciale de la Pointe Fish est gérée de manière à protéger les caractéristiques patrimoniales de la province qui sont importantes, spéciales et représentatives sur le plan des sciences de la vie, des sciences de la terre et de la culture (OMNR, 2005). Il semble que le degré d'utilisation des visiteurs et la situation des espèces envahissantes ne fassent pas l'objet d'une surveillance.

La majeure partie de l'habitat potentiel et historique de l'escargot-forestier écharge sur l'île Pelée est située sur des terres qui appartiennent ou qui sont gérées par Conservation de la nature Canada (NCC, 2008). Certains de ces terrains font l'objet d'une gestion visant à maintenir la végétation des alvars, mais ils comprennent aussi de grandes superficies de forêts et de milieux humides.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Les rédacteurs du rapport remercient Conservation de la nature Canada de leur avoir donné la permission d'accéder à ses terrains de l'île Pelée et d'utiliser la station expérimentale Ivey. Ils remercient aussi Mhairi MacFarlane et Dan Kraus de Conservation de la nature Canada pour les renseignements qu'ils ont fournis sur les caractéristiques de l'île Pelée. Tammy Dobbie, du parc national de la Pointe-Pelée, a soutenu le travail sur le terrain et fourni de l'information contextuelle sur l'île Middle et la Pointe-Pelée. Maureen Zubowski, du Royal Ontario Museum, et Jean-Marc Gagnon, du Musée canadien de la

nature, ont effectué des recherches dans leurs collections pour trouver des spécimens d'escargot-forestier écharge. Parcs Canada a accordé la permission de réaliser des relevés à la Pointe-Pelée et sur l'île Middle. Le propriétaire de l'île Middle Sister a généreusement permis à l'équipe d'effectuer des relevés sur l'île. Jane M. Bowles, Mykola Merkulov, Litza Coello et Hiroko Udaka ont participé au travail sur le terrain. Les rédacteurs remercient Parcs Ontario d'avoir délivré un permis de collecte à Michael Oldham et d'avoir accordé la permission à l'équipe d'accéder aux parcs provinciaux et aux aires protégées afin d'effectuer des recherches visant l'escargot-forestier écharge. Le Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario a fourni des données sur les occurrences d'élément de l'escargot-forestier écharge. Robert Forsyth et Dwayne Lepitzki ont fourni des commentaires sur les travaux proposés sur le terrain ainsi qu'un soutien additionnel.

Les rédacteurs remercient les personnes et organismes énumérés ci-après pour les données et les renseignements qu'ils ont fournis.

Robert Anderson (Ph.D.)
Chercheur scientifique
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

Peter J. Badra
Zoologist
Michigan Natural Features Inventory
Lansing (Michigan)

Rich Baker
Zoologist
Minnesota Natural Heritage and Nongame Research
St. Paul (Minnesota)

Michael Barbour
Zoologist
Alabama Natural Heritage Program
Auburn (Alabama)

William Busby
Zoologist
Kansas Natural Heritage Inventory
Lawrence (Kansas)

Jeff Corser
Zoologist
New York Natural Heritage Program
Albany (New York)

Tammy Dobbie
Écologiste du parc
Parc national de la Pointe-Pelée
Leamington (Ontario)

Jennifer Doubt
Responsable des collections, Section de la botanique
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

Robert Forsyth
Research Associate
Royal British Columbia Museum
Kamloops (Colombie-Britannique)

Jean-Marc Gagnon
Curateur, collections des invertébrés
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

Beau Gregory
Zoologist
Louisiana Natural Heritage Program
Lake Charles (Louisiane)

Steve Hall
Zoologist
North Carolina Natural Heritage Program
Raleigh (Caroline du Nord)

Neil Jones
Agent de projet scientifique et coordonnateur des CTA
Secrétariat du COSEPAC
Gatineau (Québec)

Tara Kieninger
Coordinator/Key Contact, Data Manager, Executive Management
Illinois Natural Heritage Database Program
Springfield (Illinois)

Ellis Laudermilk
Zoologist
Kentucky Natural Heritage Program
Frankfort (Kentucky)

Betsy Ray Leppo
Zoologist
Pennsylvania Natural Heritage Program
Harrisburg (Pennsylvanie)

Megan McAndrew
Assistant Species at Risk Recovery Biologist
OMNR SAR Branch
Peterborough (Ontario)

Angela McConnell
Service canadien de la faune
Downsview (Ontario)

Patrick Nantel (Ph. D.)
Biologiste de la conservation
Parcs Canada, Direction de l'intégrité écologique
Gatineau (Québec)

Cindy Osborne
Data Manager/Environmental Review Coordinator
Arkansas Natural Heritage Program
Little Rock (Arkansas)

Timothy Pearce
Asst. Curator and Head, Section of Mollusks
Carnegie Museum of Natural History
Pittsburgh (Pennsylvanie)

Steve Roble
Zoologist
Virginia Natural Heritage Program
Richmond (Virginie)

Matthew D. Schlesinger
SUNY College of Environmental Science and Forestry
New York Natural Heritage Program
Albany (New York)

Fred Schueler
Bishops Mills Natural History Centre
Bishops Mills (Ontario)

Don Stacey
Royal Ontario Museum
Toronto (Ontario)

Craig Stihler
WV Division of Natural Resources
Elkins (Virginie-Occidentale)

Don Sutherland
Zoologist
Ontario Natural Heritage Information Centre
Peterborough (Ontario)

Ken Tuininga
Service canadien de la faune
Downsview (Ontario)

Amy Van Devender
Caroline du Nord
Raleigh (Caroline du Nord)

Maureen Zubowski
Royal Ontario Museum
Toronto (Ontario)

SOURCES D'INFORMATION

Addison, J.A. 2009. Distribution and impacts of invasive earthworms in Canadian forest ecosystems. Biological Invasions 11:59-79.

Bair and Associates Coastal Engineers Ltd. 2009. Colchester to Southeast Shoal Beach Nourishment Study. Unpublished report prepared for Essex Region Conservation Authority. 113 pp.

Baker, F.C. 1934. The variation and distribution, recent and fossil, of the snail *Polygyra profunda* Say, in Illinois. American Midland Naturalist 15:178–186.

BaMasoud, A. et M. Byrne. 2011. Analysis of shoreline changes (1959–2004) in Point Pelee National Park, Canada. Journal of Coastal Research 27(5):839–846.

Barker, G.M. 2001. The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing. New York, New York. 558 pp.

Baur, A. et B. Baur. 1990. Are roads barriers to dispersal in the land snail *Arianta arbustorum*? Canadian Journal of Zoology 68:613-617.

Baur, B. et A. Baur. 2006. Dispersal of the land snail *Helicigona lapicida* in an abandoned limestone quarry. Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 24:135–139.

Blinn, W.C. 1963. Ecology of the land snails *Mesodon thyroidus* and *Allogona profunda*. Ecology 44:498-505.

Boutin, C., T. Dobbie, D. Carpenter et C.E. Hebert. 2011. Effects of Double-crested Cormorants (*Phalacrocorax auritus* Less.) on island vegetation, seedbank, and soil chemistry: evaluating island restoration potential. Restoration Ecology 19:720-727.

Breuning-Madsen. H., C. Ehlers-Koch, J.Gregersen et C. Lund Løjtnant. 2010. Influence of perennial colonies of piscivorous birds on soil nutrient contents in a temperate humid climate. Danish Journal of Geography 110(1):25-35.

CABI (CAB International). 2013. Invasive Species Compendium. *Lumbricus rubellus*. Site Web : http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=76781&loadmodule =datasheet&page=481&site=144 [consulté en octobre 2013].

Carney, W.P. 1966. Mortality and apertural orientation in *Allogona ptychophora* during winter hibernation in Montana. The Nautilus 79(4):134-136.

CBC (Christmas Bird Count). 2014. Audubon Christmas Bird Count for Point Pelee circle (code ONPP). Site Web : http://netapp.audubon.org/CBCObservation/Historical/ResultsBySpecies.aspx?1 [consulté le 23 novembre 2014].

Churchfield, S. 1984. Dietary separation in three species of shrew inhabiting watercress beds. Journal of Zoology 204: 211–228.

, G.H. 1916. Notes on the land shells of the islands at the western end of Lake Erie and description of new varieties. Annals of the Carnegie Museum 10:532-540.

COSEWIC. 2002. COSEWIC assessment and status report on the Oregon Forestsnail *Allogona townsendiana* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 20 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier de Townsend (Allogona townsendiana) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 24 p.)

COSEWIC. 2010. COSEWIC assessment and status report on the Eastern Mole *Scalopus aquaticus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 29 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la taupe à queue glabre (*Scalopus aquaticus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 34 p.)

COSEWIC. 2013a. COSEWIC assessment and status report on the Oregon Forestsnail *Allogona townsendiana* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xii + 87 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 95 p.)

COSEWIC. 2013b. National ecological areas. Site Web : http://www.cosewic.gc.ca/eng/sct2/sct2_1_e.cfm [consulté en septembre 2013].

COSEWIC. 2014a. Conservation prioritization of Ontario and Quebec terrestrial molluscs. A COSEWIC Special Project Report. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 220 pp.

COSEWIC. 2014b. COSEWIC status appraisal summary on Small-mouthed Salamander (*Ambystoma texanum*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa.

Dallinger, R., B. Berger, R. Triebskorn-Köhler et H. Köhler. 2001. Soil biology and ecology. pp. 489-525. *In* G.M. Barker (ed.) The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing. New York, New York. 558 pp.

Dobbie, T. 2008. Point Pelee National Park of Canada. Middle Island Conservation Plan. Parks Canada. Leamington, Ontario. 44 pp.

Dobbie, T., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, avril 2013. Park Ecologist, Point Pelee National Park.

Dobbie, T., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, mars 2014. Park Ecologist, Point Pelee National Park.

Dobbie, T. et R. Thorndyke. 2011. Report on research and monitoring for year 3 (2010) of the Middle Island conservation plan. Parks Canada. Leamington, Ontario. 30 pp.

Dougan and Associates. 2007. Point Pelee National Park Ecological Land Classification and Plant Species at Risk Mapping and Status. Prepared for Parks Canada Agency, Point Pelee National Park, Leamington, Ontario. 109 pp. + Appendices A – H + maps.

Dourson, D.C. 2010. Kentucky's land snails and their ecological communities. Goatslug Publications, Bakersville, North Carolina. 113 pp.

Druart, C., M. Millet, R. Scheifler, O. Delhomme et A. de Vaufleury. 2011. Glyphosate and glufosinate-based herbicides: fate in soil, transfer to, and effects on land snails. Journal of Soils and Sediments 11:1373-1384.

Duncan, T., J. Kartesz, M.J. Oldham et R.L. Stuckey. 2011. Flora of the Erie Islands: A review of floristic, ecological and historical research and conservation activities, 1976 – 2010. Ohio Journal of Science 110(2):3-12.

Edworthy, A.B., K.M.M. Steensma, H.M. Zandberg et p.L. Lilley. 2012. Dispersal, home-range size, and habitat use of an endangered land snail, the Oregon forestsnail (*Allogona townsendiana*). Canadian Journal of Zoology 90(7):875-884.

ERCA (Essex Region Conservation Authority). 2002. Essex Region Biodiversity Conservation Strategy - Habitat Restoration and Enhancement Guidelines (Comprehensive Version). Dan Lebedyk, Project Co-ordinator. Essex, Ontario. 181 pp.

Evers, A.K., A.M. Gordon, p.A. Gray et W.I. Dunlop. 2012. Implications of a potential range expansion of invasive earthworms in Ontario's forested ecosystems: a preliminary vulnerability analysis. Climate Change Research Report CCRR-23. Science and Information Resources Division. Ontario Ministry of Natural Resources. 31 pp.

Expert Panel on Climate Change Adaptation. 2009. Adapting to climate change in Ontario: towards the design and implementation of a strategy and action plan. Ontario Ministry of the Environment. Queen's Printer for Ontario. Toronto. 96 pp.

(Également disponible en français : Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique. 2009. L'adaptation au changement climatique en Ontario : vers la conception et la mise en oeuvre d'une stratégie et d'un plan d'action. Ministère de l'Environnement de l'Ontario. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Toronto. 101 p.)

Forsyth, J.L. 1988. The geologic setting of the Erie Islands. pp. 13-23. *In* J.F. Downhower (ed.). The Biogeography of the Island Region of Western Lake Erie. Ohio State University Press. Columbus.

Forsyth, R. 2013. Terrestrial molluscs of Canada. Site Web : http://www.mollus.ca/ [consulté le 15 septembre 2013].

Forsyth, R.G., comm. pers., 2014. *Correspondance par courriel adressée à D.A.W. Lepitzki*, 8 août 2014. Membre du Sous-comité de spécialistes des mollusques, du COSEPAC.

Foster, R.F., A.G. Harris, A. Nicolai et M.J. Oldham. 2013. Summary of 2013 field surveys for Broad-banded Forestsnail (*Allogona profunda*). Rapport inédit préparé pour le COSEPAC. 14 p.

Frest, T.J. et E.J. Johannes. 1995. Interior Columbia Basin mollusk species of special concern. Deixis Consultants, Seattle, WA. Prepared for the U.S. Department of Agriculture, Forest Service; U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, Upper Columbia River Basin Ecosystem Management Project. 274 pp. + appendices.

Gibson, G., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, septembre 2013. Pelee Island Bird Observatory.

Goodrich, C. 1916. A trip to the islands in Lake Erie. Annals of the Carnegie Museum 10:527-531.

Goulet, H. et Y. Bousquet. 2004. The Ground Beetles of Canada. Site Web : http://www.cbif.gc.ca/spp_pages/carabids/phps/index_e.php [consulté le 6 mars 2014].

Grimm, F.W. 1996. Terrestrial mollusks. *In*: I.M. Smith (ed.), *Assessment of species diversity in the Mixedwood Plains ecosystem*. Ecological Monitoring and Assessment Network. Site Web : http://www.naturewatch.ca/Mixedwood/landsnai/lsnail8.htm [consulté le 15 septembre 2013].

Grimm, F.W., R.G. Forsyth, F.W. Schueler et A. Karstad. 2009. Identifying land snails and slugs in Canada: introduced species and native genera. Ottawa: Canadian Food Inspection Agency. 168 pp.

Hawkins, J.W., M.W. Lankester, R.A. Lautenschlager et F.W. Bell. 1997. Effects of alternative conifer release treatments on terrestrial gastropods in northwestern Ontario. The Forestry Chronicle 73(1):91-98.

Hebert, C.E., J. Pasher, D.V.C. Weseloh, T. Dobbie, S. Dobbyn, D. Moore, V. Minelga et J. Duffe. 2014. Nesting cormorants and temporal changes in island habitat. Journal of Wildlife Management 78(2):307-313.

Heller, J. 2001. Life history strategies. pp. 413-445. *In* G.M. Barker (ed.) The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing. New York, New York. 558 pp.

Hotopp, K.P. 2002. Land snails and soil calcium in central Appalachian mountain forest. Southeastern Naturalist 1(1):27-44.

Hotopp, K.P. et T.A. Pearce. 2006. Land Snails of Pennsylvania. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania. Site Web : http://www.carnegiemnh.org/science/mollusks/palandsnails [consulté en octobre 2013]

Hotopp, K. et T.A. Pearce. 2007. Land Snails in New York: Statewide Distributions and Talus Site Faunas. Final Report for Contract #NYHER 041129. Bethel, Maine. 91 pp.

Hubrict, L. 1985. The distributions of the native land mollusks of the Eastern United States. Fieldiana Zoology 24:47-171.

International Union for Conservation of Nature and Conservation Measures Partnership (IUCN-CMP). 2006. IUCN – CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 – June 2006. Gland, Switzerland. 17 pp. Site Web : http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats- taxonomy [consulté le 26 février 2014].

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2010. IUCN Standards and Petitions Subcommittee Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010. Site Web : http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf [consulté le 26 février 2014].

Jennings, T.J. et J.P. Barkham. 1979. Litter decomposition by slugs in mixed deciduous woodland. Holarctic Ecology 2:21-29.

Jones, L. 1912a. A study of the avifauna of the Lake Erie islands with particular reference to the migration phenomena. Wilson Bulletin 78:6-18.

Jones, L. 1912b. A study of the avifauna of the Lake Erie islands with particular reference to the migration phenomena. Wilson Bulletin 79:95-108.

Jones, L. 1912c. A study of the avifauna of the Lake Erie islands with particular reference to the migration phenomena. Wilson Bulletin 80:142-153.

Jones, L. 1912d. A study of the avifauna of the Lake Erie islands with particular reference to the migration phenomena. Wilson Bulletin 81:171-186.

Kamstra, J., M.J. Oldham et p.A. Woodliffe. 1995. A Life Science Inventory and Evaluation of Six Natural Areas in the Erie Islands (Ontario). Ontario Ministry of Natural Resources. 140 pp. + appendices, cartes.

Kawakami, K., S. Wada et S. Chiba. 2008. Possible dispersal of land snails by birds. Ornithological Science 7(2):167-171.

Kew, H.W. 1893. The dispersal of shells. Kegan Paul, Trench, Trubner and Company Limited, London, International Scientific Series 75:xiv + 291 pp.

Koprivnikar, J. et p.A. Walker 2011. Effects of the herbicide Atrazine's metabolites on host snail mortality and production of trematode cercariae. Journal of Parasitology 97(5):822-827.

Lepitzki, D.A.W., comm. pers. 2014. *Contribution verbale durant la téléconférence sur l'évaluation des menaces.* 26 février 2014. Coprésident, Sous-comité des spécialistes des mollusques du COSEPAC.

Marshall, S.A., S. Paiero et M. Buck. 2009. Point Pelee, Pelee Island, Lake Erie Islands Species List 2009 update. Site Web : http://www.uoguelph.ca/debu/pelee_eriespecieslist.htm [consulté le 2 mars 2014].

Martin, S.M. 2000. Terrestrial snails and slugs (Mollusca: Gastropoda) of Maine. Northeastern Naturalist 7:33–88.

Mason, C.F. 1970a. Food, feeding rates and assimilation in woodland snails. Oecologia 731 4:358–373

Mason, C.F. 1970b. Snail populations, beech litter production, and the role of snails in 733 litter decomposition. Oecologia 5:215–239.

Master, L. L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G. A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. 2012. NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : https://connect.natureserve.org/sites/default/files/documents/NatureServeConservationStatusFactors_Apr12.pdf [consulté le 2 mars 2014].

McFarlane, M., comm. pers. 2013a. *Correspondance par courriel adressée à A. Nicolai*, septembre 2013. Conservation Biologist, Nature Conservancy of Canada.

McFarlane, M., comm. pers. 2013b. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, octobre 2013. Conservation Biologist, Nature Conservancy of Canada.

McFarlane, M., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, mars 2014. Conservation Biologist, Nature Conservancy of Canada.

Moore, D., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à D.A.W. Lepitzki*, 2 septembre 2014. Population Assessment Biologist, Canadian Wildlife Service, Burlington, Ontario

Municipality of Pelee Island. 2014. Wild Turkeys on Pelee Island. Site Web : http://www.pelee.org/i?page=wildturkeys&sid=I61418232014P9 [consulté le 23 novembre 2014].

NatureServe. 2014. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté le 15 septembre 2014].

NCC (Nature Conservancy of Canada). 2008. Management Guidelines: Pelee Island Alvars. NCC – Southwestern Ontario Region, London, Ontario. 43 pp.

Nekola, J.C. 2002. Effects of fire management on the richness and abundance of central North American grassland land snail faunas. Animal Biodiversity and Conservation 25(2):53–66.

Nekola, J.C. 2004. Terrestrial gastropod fauna of Northeastern Wisconsin and the Southern Upper Peninsula of Michigan. American Malacological Bulletin 18:21-44.

Nekola, J.C. 2005. Geographic variation in richness and shell size of eastern North American land snail communities. Records of the Western Australian Museum Supplement No. 68:39–51.

Norden, A.W. 2010. Invasive earthworms: a threat to eastern North American forest snails? Tentacle 18:29-30.

North–South Environmental Inc. 2004. Vegetation Communities and Significant Vascular Plant Species of Middle Island, Lake Erie. Rapport inédit. Campbellville, Ontario. 94 pp.

Nyffeler, M. et W.O.P. Symondson. 2001. Spiders and harvestmen as gastropod predators. Ecological Entomology 26:617-628.

Oldham, M.J. 1996. A day on Middle Sister Island. The Egret (newsletter of the Essex County Field Naturalists' Club) 2(3):1–6.

Oldham, M.J., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à D.A.W. Lepitzki*, 16 septembre 2014, 11 décembre 2014. Ontario Natural Heritage Information Centre, Peterborough, Ontario.

OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). 2005. Fish Point and Lighthouse Point Park Management Plan. Queen's Printer for Ontario. Toronto, Ontario. 26 pp.

OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). 2009. East Sister Island Park Management Plan. Queen's Printer for Ontario. Toronto, Ontario. 12 pp.

Oughton, J. 1948. A Zoogeographical Study of the Land Snails of Ontario. University of Toronto Press, Toronto, Ontario. 128 pp. + cartes, graphiques, diagrammes.

Parks Canada. 2007. Point Pelee National Park of Canada State of the Park Report 2006. Her Majesty the Queen in Right of Canada. Leamington, Ontario. 44 pp. (Également disponible en français : Parcs Canada. 2007. Parc national du Canada de la Pointe-Pelée – Rapport sur l'état du parc 2006. Sa Majesté la Reine du chef du Canada. Leamington (Ontario). 47 p.)

Parks Canada. 2010. Point Pelee National Park of Canada Management Plan. Her Majesty the Queen in right of Canada. Leamington, Ontario. 81 pp. (Également disponible en français : Parcs Canada. 2010. Parc national de la Pointe-Pelée – Plan directeur. Sa Majesté la Reine du chef du Canada. Leamington (Ontario). 89 p.)

Parks Canada. 2013. Parks Canada Attendance. Site Web : http://www.pc.gc.ca/docs/pc/attend/index.aspx [consulté en octobre 2013].

Pearce, T.A. 2008. When a snail dies in the forest, how long will the shell persist? Effect of dissolution and micro-bioerosion. American Malacological Bulletin 26:111-117.

Pearce, T.A., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, avril 2013. Assistant Curator and Head, Section of Mollusks. Carnegie Museum of Natural History.

Pearce, T.A. et A. Orstan. 2006. Terrestrial gastropoda. pp. 261-285. *In* C. F. Sturm, T. A. Pearce, and A. Valdés. (eds.). The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation. American Malacological Society. Boca Raton, Florida. 445 pp.

Pearce, T.A. et M.E. Paustian. 2013. Are temperate land snails susceptible to climate change through reduced altitudinal ranges? A Pennsylvania example. American Malacological Bulletin 31(2):213–224.

Phillips, J. et D.M. Murray. 2005. Raccoon (*Procyon lotor*) population demographics in Point Pelee National Park and implications for the management of turtle species at risk. Unpublished report prepared for Point Pelee National Park of Canada. Parks Canada Agency. 49 pp.

Pilsbry, H.A. 1940. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Volume 1. Part 2. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1 - 1113.

Quinnebog Fishing Club. 2014. Quinnebog Fishing Club. Site Web : http://www.quinnebogfishingclub.com [consulté le 21 août 2014].

Reynolds, J.W. 2011. The earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae) of Pelee Island, Ontario, Canada. Megadrilogica 15(3):23-33.

Rowley, M.A., E.S. Loker, J.F. Pagels et R.J. Montali. 1987. Terrestrial gastropod hosts of *Parelaphostrongylus tenuis* at the National Zoological Park's Conservation and Research Center, Virginia. Journal of Parasitology 73:1084-1089.

Roy, D.B., D.A. Bohan, A.J. Haughton, M.O. Hill, J.L. Osborne, S.J. Clark, J.N. Perry, p. Rothery, R.J. Scott, D.R. Brooks, G.T. Champion, C. Hawes, M.S. Heard et L.G. Firbank. 2003. Invertebrates and vegetation of field margins adjacent to crops subject to contrasting herbicide regimes in the Farm Scale Evaluations of genetically modified herbicide-tolerant crops. Philosophical Transactions of the Royal Society London. B 358:1879-1898.

Sadowski, C., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à D.A.W. Lepitzki*, 8 août 2014. Research Biologist, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Trent University, Peterborough, Ontario.

Sadowski, C. et J. Bowman. 2008. An investigation of the diet of Wild Turkeys from Pelee Island, Ontario, Canada. Ébauche. Wildlife Research and Development Section, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. 5 pp.

Sandilands, A. 2005. Birds of Ontario. Birds of Ontario: Habitat Requirements, Limiting Factors, and Status. Volume 1. Nonpasserines: Waterfowl through Cranes. University of British Columbia Press. Vancouver, British Columbia. 365 pp.

Schupbach, H.U. et B. Baur. 2008. Parasitic mites influence fitness components of their host, the land snail *Arianta arbustorum*. Invertebrate Biology 127(3):350–356.

South, A. 1980. A technique for the assessment of predation by birds and mammals on the slug *Deroceras reticulatum* (Müller) (Pulmonata: Limacidae). Journal of Conchology 30:229–234.

Steensma, K.M.M., p.L. Lilley et H.M. Zandberg. 2009. Life history and habitat requirements of the Oregon forestsnail, *Allogona townsendiana* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Polygyridae), in a British Columbia population. Invertebrate Biology 128:232-242.

Stiven, A.E. et B.A. Foster. 1996. Density and adult size in natural populations of a southern Appalachian low-density land snail, *Mesodon normalis* (Pilsbry). American Midland Naturalist 136(2):287-299.

Stoll, p., K .Gatzsch, H. Rusterholz et B. Baur. 2012. Response of plant and gastropod species to knotweed invasion. Basic and Applied Ecology 13:232–240.

U.S. Department of Agriculture. 2001. U.S. Forest Facts and Historical Trends. Site Web : http://www.fia.fs.fed.us/library/briefings-summaries-overviews/docs/ForestFactsMetric.pdf [consulté le 10 février 2014].

Van Devender, A., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*, avril 2013. Boone, North Carolina.

Varrin, R., J. Bowman et p.A. Gray. 2007. The known and potential effects of climate change on biodiversity in Ontario's terrestrial ecosystems: Case studies and recommendations for adaptation. Climate Change Research Report CCRR-09. Ontario Ministry of Natural Resources. Queen's Printer for Ontario. Toronto. 47 pp.

Wada, S., K. Kawakami et S. Chiba. 2012. Snails can survive passage through a bird's digestive system. Journal of Biogeography 39:69-73.

Wäreborn, I. 1979. Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in the foerna layer. Malacologia 18:177-180.

Webb, G.R. 1948. Comparative observations on the mating of certain Triodopsinae. The Nautilus 61:100-103.

Whitson, M. 2005. *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae): The Invited Invader. Journal of the Kentucky Academy of Science 66(2):82–88.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT (ORDRE ALPHABÉTIQUE)

Robert Foster est cofondateur et partenaire principal de Northern Bioscience, une entreprise qui offre des services professionnels de consultation écologique en appui aux travaux de gestion, de planification et de recherche sur les écosystèmes. Il est titulaire d'un diplôme de baccalauréat (B.Sc.) en biologie de l'Université Lakehead et d'un diplôme de doctorat (D.Phil.) en zoologie de l'Université d'Oxford. Robert Foster a travaillé pendant plus de 20 ans comme écologiste en Ontario. Il a rédigé ou corédigé des rapports de situation du COSEPAC sur l'amiral de Weidemeyer, l'hémileucin du ményanthe, le perceur du ptéléa, le gomphe de Laura, le gomphe des rapides, le gomphe riverain, la cicindèle

verte des pinèdes (sous le nom de cicindèle verte à lunules), la cicindèle à grandes taches de Gibson, l'aster fausse-prenanthe, la buchnéra d'Amérique, la gnaphose de Snohomish et le trille à pédoncule incliné, ainsi que des programmes de rétablissement visant des espèces de plantes, de lichens et d'odonates rares.

Allan Harris compte plus de 20 années d'expérience comme biologiste dans le nord de l'Ontario. Il détient un baccalauréat en biologie faunique de l'Université de Guelph et une maîtrise en biologie de l'Université Lakehead. Après avoir été biologiste au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario pendant sept ans, il a cofondé Northern Bioscience, société d'écologistes-conseils établie à Thunder Bay, en Ontario. Allan Harris est auteur ou coauteur de dizaines d'articles scientifiques, de rapports techniques et d'articles de vulgarisation, y compris des rapports de situation du COSEPAC sur la cicindèle à grandes taches de Gibson, l'hémileucin du ményanthe, le gomphe des rapides, le gomphe de Laura, le gomphe riverain, la gnaphose de Snohomish, le perceur du ptéléa, la cicindèle verte à lunules, la buchnéra d'Amérique, le lipocarphe à petites fleurs et le trille à pédoncule incliné. Il est également auteur d'un rapport provincial sur la situation du caribou des bois en Ontario ainsi qu'auteur ou coauteur de programmes de rétablissement nationaux et provinciaux visant des espèces en péril de plantes vasculaires et d'oiseaux. Il est membre du Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (2008-2013).

Annegret Nicolai est biologiste, et occupe actuellement un poste de recherche de niveau postdoctoral à l'Université Western Ontario, au laboratoire B.J. Sinclair. Elle possède un doctorat de l'Université de Bremen, en Allemagne, et de l'Université Rennes 1, en France. Depuis sa maîtrise, elle se penche sur les questions écophysiologiques des escargots terrestres, plus particulièrement sur les conséquences des changements climatiques et de la disponibilité des ressources sur la physiologie et la reproduction des espèces en péril et envahissantes. Elle cosupervise aussi une thèse de doctorat analysant les voies d'invasion des gastropodes terrestres. Elle possède des connaissances très spécialisées en biologie, en anatomie, en physiologie et en écologie des gastropodes terrestres. En Allemagne, elle a mis en œuvre des activités de reproduction en captivité de l'espèce protégée *Helix pomatia* et, en France, elle a corédigé le rapport sur l'espèce et le programme de rétablissement du *Tyrrhenaria ceratina* en Corse. Au laboratoire Sinclair, Annegret Nicolai examine la stratégie d'hivernage du *Cepaea nemoralis*. Depuis 2012, elle se consacre au relevé des gastropodes terrestres en Ontario, dans le cadre du projet « barcoding of life » à l'Université de Guelph.

Michael J. Oldham est biologiste au Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) depuis 20 ans. Auparavant il a travaillé pour le MRNO et les offices de conservation de la nature à Aylmer, Chatham, Essex, London, Richmond Hill et Toronto. Michael J. Oldham possède un baccalauréat en biologie de l'Université de Guelph. Il est un ancien membre du COSEPAC et du Sous-comité des spécialistes des amphibiens et des reptiles du COSEPAC, ainsi qu'un membre actuel du Sous-comité des spécialistes des plantes vasculaires. Il a aussi siégé pendant plus de dix ans au Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO). Michael J. Oldham a rédigé et corédigé plus d'une douzaine de

rapports de situation du COSEPAC. Il s'intéresse aux gastropodes terrestres depuis plus de 20 ans, et il les a examinés et prélevés un peu partout en Ontario.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Jean-Marc Gagnon et Maureen Zubowski ont effectué des recherches dans les collections du Musée canadien de la nature et du Royal Ontario Museum, respectivement, pour trouver des spécimens de l'escargot-forestier écharge.

Annexe 1. Sommaire des sites de relevé de l'escargot-forestier écharge en 2013. Voir la carte à la figure 3. Les observateurs sont : Jane Bowles (JMB), Tammie Bobbie (TD), Robert Foster (RFF), Allan Harris (AGH), Mykola Merkulov (MM), Alexegret Nicolai (AN), Mike Oldham (MJO), Hiroko Udaka (HU) et Litza Coello (LC).

Site	Nom du site	Effort (heures-personnes)	Observateurs	Date des relevés (2013)	Présence de l'espèce?	Temps	Abscisse	Ordonnée
1	Île Middle, parc national de la Pointe-Pelée, lac Érié	6; 12	RFF, AN, MJO; AN, TD, MM	1er mai; 29 août	Coquilles vides	18 °C, ensoleillé; 23 °C, ensoleillé, humide	359780	4615628
2	Île East Sister, lac Érié	4,5	TD, RFF, AGH, AN, MJO	30 avril	Non	18 °C, ensoleillé	346144	4630802
3	Île Middle Sister, lac Érié	3,5	TD, RFF, AGH, AN, MJO	30 avril	Coquilles vides	18 °C, ensoleillé	333874	4634674
4	Réserve naturelle provinciale Lighthouse Point, île Pelée	1,5; 2	RFF, AN, MJO; AN, MM	1er mai; 25 août	Coquilles vides	20 °C, ensoleillé, sec, venteux; 25 °C, ensoleillé, humide	363834	4632140
5	Parcelle de sable et de gravier du lac Érié (CNC), île Pelée	3,5	AN, MJO, AGH	2 mai	Non	24 °C, ensoleillé, sec	363734	4628813
6	Forêt de la pointe Middle – partie nord (CNC), île Pelée	2; 1	AGH, RFF, MJO, AN; AN	2 mai; 25 août	Coquilles vides	24 °C, ensoleillé, sec; 24 °C, ensoleillé, humide	364460	4628072
7	Propriété Gibwood (CNC), île Pelée	2	AN, MJO	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé, sec	361160	4629478
8	Réserve naturelle Richard et Beryl Ivey (CNC), île Pelée	1,5	RFF, AGH, AN	1er mai	Coquilles vides	24 °C, ensoleillé	360597	4623847
9	Propriété Winery, île Pelée	4	RFF, AGH, AN, MJO	2 mai	Non	24 °C, ensoleillé	360359	4623548
10	Propriété Porchuk (CNC), île Pelée	2	AN, MJO	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé	363596	4622838
11	Réserve naturelle provinciale de la Pointe Fish	5	RFF, AGH, AN	1er mai	Individus vivants	18 °C, ensoleillé	360804	4621280
12	Propriété Fleck, île Pelée	1	RFF	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé	364164	4623087
13	Terres de l'office de protection de la nature d'Essex à l'alvar du chemin Stone, île Pelée	1	AGH	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé	364727	4623027

Site	Nom du site	Effort (heures-personnes)	Observateurs	Date des relevés (2013)	Présence de l'espèce?	Temps	Abscisse	Ordonnée
14	Alvar du chemin Stone (Ontario Nature), île Pelée	1; 2	AGH; AN, MM	2 mai; 27 août	Coquilles vides	22 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé,	364440	4623318
15	Propriété Cohen Shaughnessy (CNC), île Pelée	1; 2	AGH; AN,MM	2 mai; 27 août	Coquilles vides	23 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé, humide	364172	4624548
16	Parcelle Krestel (CNC), île Pelée	1	AGH	1er mai	Non	20 °C, ensoleillé	364052	4624640
17	Forêt de la pointe Middle – partie sud (CNC), île Pelée	1,5; 1	RFF, AGH, AN; AN, MM	1er et 2 mai; 26 août	Coquilles vides	22 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé, humide	364719	4628390
18	Réserve naturelle Florian Diamante (CNC), île Pelée	4,5	AGH, RFF, AN	2 mai	Non	22 °C, ensoleillé	363663	4628889
19	Parc national de la Pointe-Pelée, extrémité	3	AGH, AN, MJO	28 avril	**Individus vivants**	15 °C, pluie, beau temps	374835	4641270
20	Parc national de la Pointe-Pelée, de l'extrémité au centre des visiteurs	2	AGH, AN, MJO	28 avril	**Individus vivants**	15 °C, pluie, beau temps	374827	4641815
21	Parc national de la Pointe-Pelée, sentier de la plage ouest	3	AGH, AN, MJO	28 avril	**Individus vivants**	15 °C, pluie, beau temps	374357	4643123
22	Parc national de la Pointe-Pelée, aire de pique-nique des dunes	1	RFF	29 avril	Coquilles vides	18 °C, ciel couvert	373600	4645809
23	Parc national de la Pointe-Pelée, aire de pique-nique des dunes (est)	1	AGH	29 avril	Coquilles vides	18 °C, ciel couvert	373597	4646052
24	Parc national de la Pointe-Pelée, aire de pique-nique du sanctuaire	1,5	AGH, MJO, AN	28 avril	**Individus vivants**	17 °C, ciel couvert	372520	4648024
25	Marécage Oxley (CNC)	2	AN, HU	20 mai	Non	26 °C, ensoleillé, humide	344112	4651660
26	Aire de conservation du ruisseau Cedar	3	RFF, AGH	29 avril	Non	12 °C, ciel couvert	348346	4655822
27	Aire de conservation du boisé Kopegaron	4	RFF, AGH; AN, MJO	29, 30 avril	Non	14 °C, ciel couvert	376555	4659671
28	Aire de conservation Two Creeks, Wheatley	2	MJO	18 mai	Non	-	379361	4663565
29	Aire de conservation de la rivière Canard	2	AN, MJO	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert	336232	4665457
30	Aire de conservation Maidstone	2	RFF, AGH	29 avril	Non	14 °C, ciel couvert	352299	4675083
31	Aire de conservation Devonwood, Windsor	2	AN, MJO	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert	336755	4680754

Site	Nom du site	Effort (heures-personnes)	Observateurs	Date des relevés (2013)	Présence de l'espèce?	Temps	Abscisse	Ordonnée
32	Parc du chemin Springgarden, Windsor	2	AN, MJO	29 avril	Non	18 °C, ciel couvert	330851	4681016
33	Parc Ojibway, Windsor	5	AN, MJO, JMB	29 avril; 3 mai	Non	18 °C, ciel couvert; 20 °C, ensoleillé	328527	4681344
34	Forêt patrimoniale Black Oak, Windsor	4; 2	AN, MJO, JMB; MJO	29 avril; 3 mai; 5 sept.	Non	18 °C, ciel couvert; 20 °C, ensoleillé	327802	4681462
35	Parc Malden, Windsor	2	AN, JMB	3 mai	Non	20 °C, ensoleillé	329747	4682291
36	Parc provincial Rondeau	3; 3,5	MJO, JMB; AGH	17 mai; 4 sept.	Non	22 °C, ensoleillé	430168	4683870
37	Sinclair's Bush	2	MJO, JMB	17 mai	Non	-	425019	4687574
38	Parc provincial de l'Ile Peche, Windsor	2	AN, HU	19 mai	Non	22 °C, ensoleillé	341429	4689836
39	Aire de conservation Thames Grove (Chatham)	1	AN, JMB	3 mai	Non	20 °C, ensoleillé	403531	4696249
40	Première Nation Moraviantown	6	AN, JMB	7 juin	Non	15 °C, ciel couvert, humide	426786	4714457
41	Parc provincial John E. Pearce	2	MJO	15 mai	Non	-	463790	4716951
42	Forêt Newport, TTLT	1; 2	AN; AN, HU	21 avril; 1er sept.	Non	18 °C, ensoleillé, humide; 23 °C après la pluie	436056	4720024
43	Forêt Wardsville, TTLT	1	JMB	17 mai	Non	-	437146	4722342
44	Bois Backus	1; 3	MJO; AGH	15 mai; 2 sept.	Non	18 °C, ensoleillé	542333	4723530
45	Réserve de conservation St. Williams	2	MJO	15 mai	Non	-	548001	4724257
46	Marais Calton	1	MJO	15 mai	Non	-	508696	4729313
47	Aire de conservation du lac Whittaker	2	AN,HU	8 juin	Non	18 °C, ciel couvert	503467	4751094
48	Westminster Ponds, London	1	AN	7 avril	Non	15 °C, ciel couvert	482111	4754954
49	Parc provincial Komoka	1	AN, HU	13 janvier	Non	12 °C, humide, pas de neige	468242	4755320
50	UWO, London	0,5	AN	15 avril	Non	18 °C, ensoleillé	478012	4761283
51	Parc Canatara, Sarnia	3	JMB, MJO; AGH	16 mai, 3 août	Non	22 °C, ensoleillé (3 août)	386022	4761719

Site	Nom du site	Effort (heures-personnes)	Observateurs	Date des relevés (2013)	Présence de l'espèce?	Temps	Abscisse	Ordonnée
52	Prés Killary, London	1	AN	4 mai	Non	20 °C, ensoleillé	480666	4763783
53	Camp de l'église unie de Lambton	2	AGH	3 août	Non	25 °C, ensoleillé	408934	4772490
54	Aire de conservation Highland Glen	1	AGH	3 août	Non	25 °C, ensoleillé	415973	4779234
55	Joany's Woods, TTLT	1	AN, JMB	1er avril	Non	12 °C, ciel couvert	434575	4780540
56	Port Franks	2; 4	AGH; MJO	4 août; 4 sept.	Non	24 °C, ensoleillé	427903	4785383
57	Parc provincial Pinery	1;1	AN	5 mai; 7 juillet	Non	20 °C, ensoleillé; 25 °C, ensoleillé	433652	4791156
58	Aire de conservation C.M. Wilson, Chatham	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-	408688	4692193
59	Bois Paxton, Chatham	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-	399838	4696422
60	Skunk's Misery	2	MJO, JMB	16 mai	Non	-	432965	4721711
61	Oakwood, Windsor	2	AN, MM	27 août	Non	22 °C, ensoleillé, humide	332275	4680175
62	Parc Brunet, La Salle	1	AN	28 août	Non	22 °C, ensoleillé, humide	331210	4678671
63	Boisé South Cameron, Windsor	1	AN, MM	28 août	Non	22 °C, ensoleillé, humide	331610	4682978
64	Sentier Avon près de St. Mary's	1	AN	27 juillet	Non	20 °C, pluie	503610	4792338
65	Parc provincial Long Point	2	AGH	2 sept.	Non	24 °C, ensoleillé	550831	4714271
66	Bickford Oak, CA	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, humide	384649	4736423
67	Réserve de gibier Brigden Crown	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, humide	393176	4742176
68	Réserve faunique Moore, CA	2	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, humide	390371	4735576
69	Ruisseau Perch, CA	2	AN, LC	21 sept.	Non	20 °C, nuageux, humide	392566	4754649
70	Floodway, CA	2	AN, LC	21 sept.	Non	20 °C, nuageux, humide	384944	4727637
71	Petrolia, CA	1	AN, LC	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, humide	376807	4748955

Site	Nom du site	Effort (heures-personnes)	Observateurs	Date des relevés (2013)	Présence de l'espèce?	Temps	Abscisse	Ordonnée
72	Parc Rouge, Scarborough	4	AN	14,15 sept.	Non	22 °C, ensoleillé, humide	648892	4852332
73	Parc High, étang Grenadier, Toronto	1	MM	22 sept.	Non	18 °C, nuageux, humide	623848	4833280

Annexe 2. Tableau de classification des menaces pesant sur l'escargot-forestier écharge au Canada, fondé sur les données de l'IUCN-CMP (2006). Pour de plus amples renseignements sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master *et al.* (2012) et les notes de bas de tableau.

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Escargot-forestier écharge (*Allogona profunda*)
Date :	26 février 2014 (examiné par le SCS le 10 août 2014)
Évaluateur(s) :	Mhairi McFarlane (Conservation de la nature Canada; sud-ouest de l'Ontario); Valerie Mineiga (Parcs Canada); Vivian Brownell (membre du COSEPAC pour l'Ontario); Dwayne Lepitzki (coprésident responsable du SCS des mollusques); Gerry Mackie (coprésident du SCS des mollusques); Dave Fraser (membre du COSEPAC pour la Colombie-Britannique + président du groupe de travail sur les critères); Tammy Dobbie (écologiste, parc national de la Pointe-Pelée); Ruben Boles (membre du COSEPAC pour le SCF); Robert Foster, Allan Harris, Annegret Nicolai, Michael Oldham (corédacteurs du rapport).
Références :	Rapport de situation du COSEPAC – ébauche + nouvelle ébauche du tableau 1 (révisé par le SCS d'après le rapport intermédiaire de 6 mois)

Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :

Impact des menaces		**Compte des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact**	
		Maximum de la plage d'intensité	**Minimum de la plage d'intensité**
A	Très élevé	0	0
B	Élevé	0	0
C	Moyen	0	0
D	Faible	2	2
	Impact global des menaces calculé	Faible	Faible

Valeur de l'impact global attribuée :	**D = faible**
Ajustement de la valeur de l'impact – justification :	
Impact global des menaces – commentaires	La majeure partie des dommages causés à l'espèce et à son habitat a eu lieu dans le passé (perte de forêts, fragmentation de l'habitat, cormorans). L'espèce est actuellement confinée à deux petites régions au Canada.

Menace		**Impact (calculé)**		**Portée (10 prochaines années)**	**Gravité (10 ans ou 3 générations)**	**Immédiateté**	**Commentaires**
1	**Développement résidentiel et commercial**						s.o.
1.1	Habitations et zones urbaines						L'espèce ne vit actuellement que dans des aires protégées. L'île Hen est une propriété privée qui pourrait constituer un milieu propice à l'espèce, mais il n'a pas été possible d'obtenir la permission d'y effectuer des recherches.
1.2	Zones commerciales et industrielles						
1.3	Tourisme et espaces récréatifs						La revitalisation de la plage nord-ouest (parc national de la Pointe-Pelée; PNPP) est prévue, mais les activités n'auraient lieu que dans l'empreinte existante de la plage.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2	**Agriculture et aquaculture**						s.o.
2.1	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois						
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage et élevage à grande échelle						
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	**Production d'énergie et exploitation minière**						s.o.
3.1	Forage pétrolier et gazier						
3.2	Exploitation de mines et de carrières						
3.3	Énergie renouvelable						
4	**Corridors de transport et de service**		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	
4.1	Routes et voies ferrées		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Aucun prolongement de route n'est prévu au cours des prochains 10 ans; la mortalité routière est possible puisque des routes traversent le PNPP. Une étude de doctorat récente sur la mortalité routière dans le parc ne visait cependant pas les invertébrés (Dobbie, comm. pers., 2014).
4.2	Lignes de services publics		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Faible (possible à long terme [> 10 ans])	D'ici les 20 prochaines années, il est prévu que la ligne de transport d'électricité hors sol du parc national de la Pointe-Pelée soit remplacée par une ligne enfouie. De la machinerie lourde serait probablement utilisée à cette occasion pour enlever la ligne et les poteaux (Dobbie, comm. pers., 2014). L'escargot-forestier écharge et son habitat pourraient être négativement touchés par ces activités, mais la zone ciblée constitue moins de 1 % de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Parcs Canada ne procèdera à la mise en œuvre de ce projet qu'à la suite d'une évaluation environnementale, qui viserait à déterminer les conséquences pour le scinque pentaligne (*Plestiodon fasciatus*) et toute autre espèce en péril.
4.3	Transport par eau						
4.4	Trajectoires de vol						
5	**Utilisation des ressources biologiques**						s.o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.1	Chasse et prélèvement d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						Le rapport de situation présente les conséquences du déboisement; il s'agit d'une menace historique seulement.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	**Intrusions et perturbations humaines**	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)	
6.1	Activités récréatives	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)	Plusieurs centaines de milliers de personnes visitent chaque année la Pointe-Pelée, dans l'habitat de l'escargot-forestier écharge. Le parc est ouvert toute l'année et accueille des dizaines de milliers de visiteurs qui viennent observer les oiseaux au mois de mai et utiliser les sentiers et les plages en été. Le nombre de visiteurs est passé de 202 424 en 2008-2009 à 245 780 en 2012-2013, soit une augmentation d'environ 20 % (Parcs Canada, 2013). En 2011, quelque 103 000 à 180 000 visiteurs ont emprunté les sentiers pédestres du parc. La plupart des visiteurs utilisent les principaux sentiers du parc, qui s'étendent sur plus de 10 km à l'intérieur de l'habitat de l'escargot-forestier écharge (Dobbie, comm. pers., 2014). Le piétinement des escargots par des randonneurs n'a pas été examiné à la Pointe-Pelée, mais on sait que les escargots se dispersent sur les sentiers durant les conditions humides du printemps et du début de l'été, ce qui les rend vulnérables au piétinement (M. Oldham, obs. pers.). Les individus peuvent aussi être attirés sur les sentiers pour se nourrir d'autres escargots écrasés (Lepitzki, comm. pers., 2014), ce qui peut accroître la probabilité qu'encore plus d'individus soient piétinés sur les sentiers. Toutefois, l'impact sur 10 ans ou 3 générations est faible.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						
6.3	Travaux et autres activités		Négligeable	Grande (31-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)	Davantage de travaux ont probablement lieu dans le PNPP, mais leur impact est moins important que celui des activités récréatives en raison du faible nombre de travailleurs pas rapport au nombre de visiteurs.
7	**Modification du système naturel**		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.1	Incendies et lutte contre les incendies		Inconnu	Faible (1-10 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Des brûlages dirigés seront effectués annuellement au PNPP, y compris entre la route et la plage (principal habitat de l'espèce), mais les superficies brûlées seront faibles, habituellement dans des clairières et des prés (zones non boisées); les zones brûlées pourraient aussi être recolonisées. Tout plan de brûlage dirigé doit d'abord faire l'objet d'une évaluation environnementale, qui comprend des consultations avec des experts des escargots. La politique en vigueur au parc consiste à ne pas combattre les feux de friches naturels, à moins qu'ils ne risquent de toucher la population ou l'infrastructure du PNPP ou de l'île Pelée; la plupart des escargots vivent dans des milieux boisés qui sont moins susceptibles de brûler naturellement. Aucun brûlage dirigé n'est prévu sur la propriété de CNC sur l'île Pelée; le milieu y est humide et ne présente pas d'antécédents en matière d'incendies naturels (seul un feu de friches de petite échelle y a eu lieu il y a très longtemps – il n'y a eu aucun impact sur la végétation). Les escargots préfèrent les types de forêt qui sont moins susceptibles de brûler. En résumé : des brûlages de faible superficie auraient un impact sur un faible nombre d'individus; les effets sur 10 ans ou 3 générations sont incertains.
7.2	Barrages, gestion et utilisation de l'eau						
7.3	Autres modifications de l'écosystème		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Les sentiers sont en gravier (l'herbe n'y est pas tondue) et ne sont pas entretenus à proximité des plages dans le PNPP, sauf si un arbre tombe. Des plantes envahissantes (p. ex., l'alliaire officinale [*Alliaria petiolata*]) et des invertébrés (vers et mollusques) agissent directement sur l'habitat, mais on ne dispose d'aucune donnée sur les effets des plantes et des invertébrés dans les milieux propres à l'escargot-forestier écharge. Les cormorans constituent une menace du passé. Les effets écologiques qu'entraînerait la perte de toutes les espèces de frêne sur l'île Pelée, suivie de l'envahissement par l'herbe à puce, sont inconnus.
8	**Espèces et gènes envahissants ou problématiques**		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	
8.1	Espèces exotiques/non indigènes envahissantes		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Les Dindons sauvages introduits sur l'île Pelée (ceux-ci sont indigènes du PNPP, mais ils sont actuellement peu nombreux) s'alimentent probablement d'escargots. Des Faisans de Colchide ont aussi été introduits sur l'île Pelée (jusqu'à 50 000 individus présents dans les années 1930), et on sait qu'ils se nourrissent d'escargots. À l'heure actuelle, il n'y aurait pas de gastropode carnivore introduit dans l'habitat de l'escargot-forestier écharge.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.2	Espèces indigènes problématiques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), la moufette rayée (*Mephitis mephitis*), l'opossum d'Amérique (*Didelphis virginiana*) et le raton laveur (*Procyon lotor*) sont indigènes du sud de l'Ontario, mais leurs populations ont augmenté au-delà des niveaux historiques en raison de la diminution de la prédation et des nouvelles occasions pour ces espèces de se nourrir (Phillips et Murray, 2005; Dobbie, comm. pers., 2014). Les conséquences pour les escargots et leur habitat n'ont pas été documentées. L'écureuil fauve (*Sciurus niger*) a été introduit sur l'île Pelée, mais on ignore l'impact de cette espèce sur les escargots. Certains Carabidés (*Scaphinotus* spp.) envahissants se nourrissent exclusivement d'escargots, mais leur présence n'est pas connue sur la Pointe-Pelée ni sur l'île Pelée (Marshall *et al.*, 2009). La portée de cette menace est généralisée, car il s'agit d'un problème qui touche à la fois l'île et les zones continentales; on en ignore toutefois la gravité.
8.3	Introduction de matériel génétique						
9	**Pollution**		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						On répand très peu de sel sur les routes dans le PNPP.
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et forestiers		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (toujours présente)	Des applications locales de glyphosate ont lieu dans le PPNP et sur l'île Pelée. La bioaccumulation du glyphosate et d'autres produits réduit la croissance et cause des problèmes de reproduction chez les gastropodes dans les études en laboratoire, mais aucune étude n'indique de baisse de population chez les gastropodes terrestres.
9.4	Détritus et déchets solides						
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Énergie excessive						
10	**Phénomènes géologiques**						s.o.
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	**Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents**	D	Faible	Faible (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	D	Faible	Faible (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (toujours présente)	On s'attend à ce que l'accrétion réduite du sable du côté ouest de la Pointe-Pelée, causée par la baisse des niveaux d'eau et la réduction de la couverture de glace, entraîne le recul de la pointe sur 50 m au cours des 50 prochaines années (BaMasoud et Byrne, 2011), ce qui donnerait lieu à une perte d'habitat des escargots. La majeure partie de l'habitat de l'escargot-forestier écharge est située à moins de 200 m environ du côté ouest de la pointe, ce qui laisse croire qu'une perte de l'ordre de 1 à 10 % de cet habitat pourrait se produire d'ici 10 ans. Des changements semblables se produisent probablement aussi à la pointe Fish, sur l'île Pelée.
11.2	Sécheresses		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée (possible à court terme [< 10 ans])	On s'attend à ce que le sud-ouest de l'Ontario connaisse moins de précipitations en été, davantage d'évaporation et des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents, y compris des sécheresses, des inondations et des températures extrêmes, en raison des changements climatiques (Varrin *et al.*, 2007; Expert Panel on Climate Change Adaptation, 2009). Les escargots pourraient être vulnérables à l'augmentation des températures et de la fréquence des sécheresses (Pearce et Paustian, 2013), mais on ignore quelles seraient les réponses aux changements climatiques prévus dans l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier écharge.
11.3	Températures extrêmes		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée (possible à court terme [< 10 ans])	Il est probable que la fréquence des périodes de température extrêmes (maximums et minimums) augmente (voir les commentaires relatifs à la menace 11.2 ci-dessus).
11.4	Tempêtes et inondations						

Impact – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution ou de la dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est insignifiante/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; n'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.
Portée – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %; négligeable = < 1 %).
Gravité – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable = < 1 %; neutre ou avantage possible = > 0 %).
Immédiateté – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 10 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); insignifiante/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.